杂志惠
www.zazhihui.net

博物

2018
总第176期
08
RMB15元
国内统一刊号：CN11-5176/P
邮发代号：82-278
www.dili360.com

海洋微世界

ISSN 1672-6669 08
9 771672 666047

中国国家地理 出品
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

01004008448983

京东
京东价 | 上海一香港单人往返含税机票 ¥999起
有数码相机，还有双飞自由行
旅行，还上京东
不止购 还能GO*
有效期至 2018 年 8 月 31 日
*“GO”中文译为出发
广告

京东
京东价
上海—香港单人
往返含税机票
¥ 999 起
有数码相机，还有双飞自由行
旅行，还上京东
不止购 还能GO*
有效期至 2018 年 8 月 31 日
* “GO” 中文译为出发
广告

目录

【特别策划】

12 **海面下的繁星**
夜探浮游动物

24 **浮游生物**
大洋中的“微主流”

30 **海面盛宴**
一起来吃浮游生物

36 **超级渔场，起于微末**

不管是去海边、进水族馆还是看自然纪录片，我们常常忘了一群重要角色：浮游生物。低调的它们，其实不乏长得像外星生物的潜在网红，海洋里的鱼鳖虾蟹也全靠它们养活，当然也包括我们吃的海鲜……这回就从浮游生物的视角，重新解读一下海洋世界。

2018.08

10 【草木庄园】
酸枣
枝刺参差得恶名

42 【亲历荒野】
邂逅新物种“红斑高山蝮”！
通天河畔的毕业旅行（下）

46 【它社会】
裸鼹形鼠
兽中“蚂蚁”的私生活

48 【远古动物园】
鲸与象之地
埃及法尤姆动物群

54 【骨骼精奇】
鳍脚也疯狂，海陆畅游忙

56 【海错图谱】
海市蜃楼
空中楼阁，蜃气化成

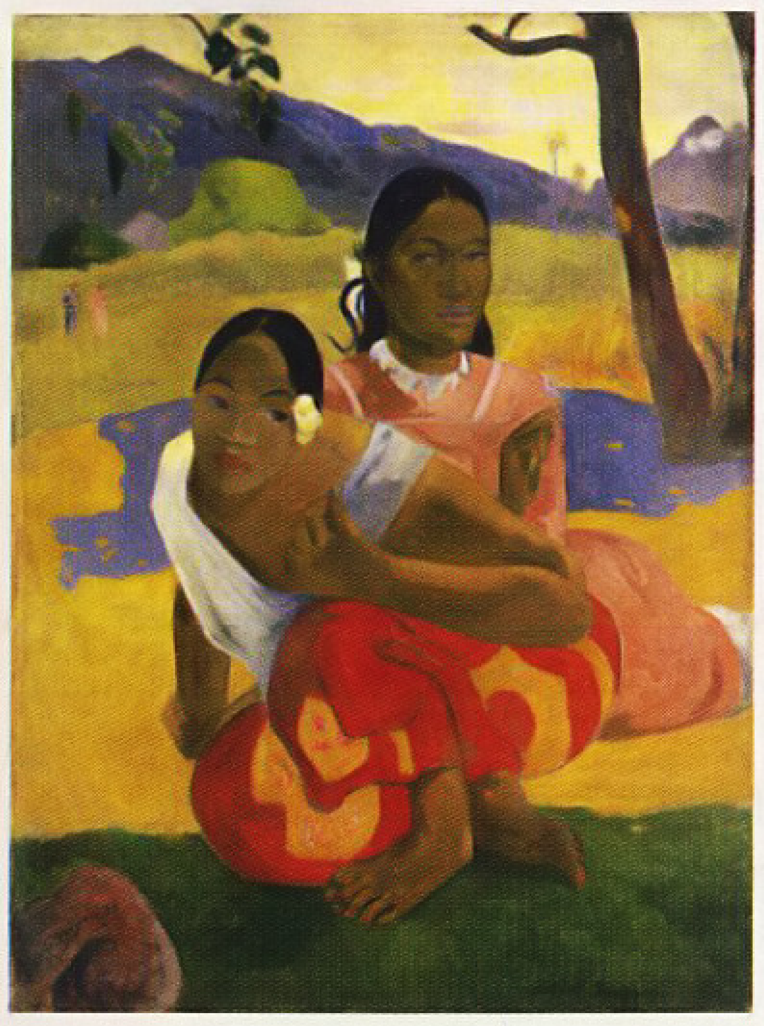
酒神

莫使金樽空对月，哪位神仙赏一杯？

主管酒的神仙没地位？喝酒这么接地气的事情，酒神的人气能不高嘛。世界各地的人们爱喝不同的酒，于是就有了葡萄酒神、啤酒神、龙舌兰酒神……P66

鲸与象之地 埃及法尤姆动物群

埃及不光有帝王谷，还有个“鲸鱼谷”。今天的乱石荒漠，3600 多万年前曾是巨鲸游荡的海洋。岸边漫步着各种原始大象，以及它们的一帮怪亲戚。P48



高更与塔希提岛

热带乐土上的艺术人生

今年 4 月刊讲过梵高，这期讲他的朋友高更。这位画家的梦想之地不是向日葵田，而是南太平洋小岛塔希提。P76

妖魔鬼怪，魑魅魍魉

汉字中的“鬼”

以“鬼”为偏旁的一票汉字，看着都自带几分狰狞。虚无缥缈的鬼，为啥会有这么多“变身形态”呢？P62

62 【说文解字】
妖魔鬼怪，魑魅魍魉
汉字中的“鬼”

66 【神怪秘史】
酒神
莫使金樽空对月，哪位神仙赏一杯？

72 【娱乐底片】
没有小行星，恐龙能活到今天吗？
由《侏罗纪世界2》想到的

76 【山河故人】
高更与塔希提岛
热带乐土上的艺术人生

84 【文明外传】
啄羊鹦鹉
从雪山精灵到捉羊嫌犯

86 【萌之屋】
小熊猫

88 【身体密码】
蚊音
只为年轻人尖叫

90 【找找看】
捕鱼的“礁石”

92 【自然摄影】
喷射吧！光斑“孢子”

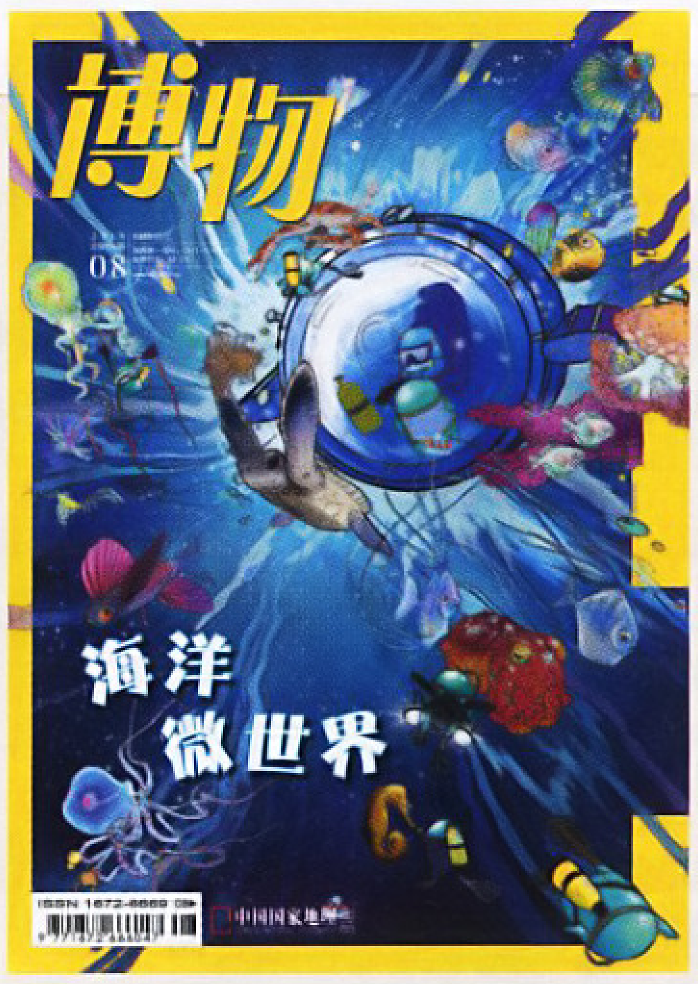
contents

封面故事

海面聚餐大会

背上氧气瓶、坐进潜水器，组队去海底探险吧！哎，怎么刚下水，就见到这么多海洋动物？水母、乌贼、小虾米、小海龟，各种叫不上名字的小鱼儿……原来它们都是为了吃浮游生物，聚到一起来的。在海洋里，浮游生物是食物链的基础，浮游生物多的地方鱼虾就多。尤其入夜之后，许多白天藏在深海的动物都会浮上来觅食，这种现象叫做“垂直迁徙”，比人类社会的春运还热闹。从夜晚黑水中的小精灵，到我们餐桌上的海鲜，这期杂志带你来一场海洋奇幻之旅。

绘图 / 郑秋旸



博物

中国国家地理 CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

《博物》杂志◆月刊◆ 2004 年 1 月创刊◆每月 1 日出版

国际标准刊号 / ISSN 1672-6669 **国内统一刊号** / CN 11-5176/P

广告证 / 京朝工商广字第 0036 号

编辑出版 /《中国国家地理》杂志社

社址 / 北京市朝阳区安外大屯路甲 11 号地理科学馆 **邮政编码** / 100101

E-mail / bowu@cng.com.cn **总机** / 010-64865566

会员热线 / 4006-521-360

主管 / 中国科学院 **主办** / 中国科学院地理科学与资源研究所

2017年度向全国少年儿童推荐的百种优秀报刊

科学总指导 / 葛全胜
社长 · 总编 / 李栓科
执行总编 / 单之蔷

编辑部 EDITORIAL DEPARTMENT

主编 / 许秋汉
内容总监 / 刘莹 **策划总监** / 张辰亮 **制作总监** / 席晶哲
视觉主管 / 唐志远 **插图主管** / 张瑜 **专题主管** / 董子凡
高级编辑 / 董子凡（兼）林语尘
编辑 / 矫天扬 林依婷 何长欢 李逸云 潘文君 郭亦城（兼）王辰（兼）
美术编辑 / 席晶哲（兼） 苏义
插图编辑 / 张瑜（兼）孟凡萌 郑秋旸
特约校对 / 张劲硕
编辑部信箱 / bowu@cng.com.cn
编辑部电话 / (010)64842046
行政部 / 江郁（主任）吕鑫 刘景欣 孙媛媛 鲁娜 冯文潇

品牌运营中心 BRAND OPERATION CENTER

总经理 / 郭亦城
创意总监 / 王辰 **文创项目主管** / 刘辰麟
项目运营 / 郭晓雯 梁嘉宜 王雨 董方 王继涛 乔梦尧 许晓凡
E-mail / bowuboc@cng.com.cn
电话 / (010)64848551

发行服务部 CIRCULATION AGENCY

北京全景地理书刊发行有限公司
总经理 / 李宁
发行部 / 吴超 盛文武 宋丽娟 王洪武 袁荣荣
国内发行 / 北京报刊发行局
订购处 / 全国各地邮局
邮发代号 / 82-278
国外发行 / 中国国际图书贸易总公司 代号 M1868
发行热线 / (010)64849250/1987（传真）
会员热线 / 010-64879277
会员部信箱 / hyb@cng.com.cn

广告代理 ADVERTISING AGENCY

北京全景国家地理广告有限公司
总经理 / 高颖
副总经理 / 黄志鹏 陈辉
广告热线 / (010)64848933/2007/1815（传真）/2066（传真）

科学考察部 SCIENTIFIC EXPEDITION

科学考察部 / 陈辉（主任） 邢悦 陈锐 刘洋
电话 / (010)64852136

新媒体部 NEW MEDIA DEPARTMENT

总经理 / 才华烨
副总经理 / 闫瑞杰
市场总监 / 李曦
网站主管 / 卢建爽 **微信主管** / 杨静 **项目主管** / 王威
电话 / (010)64889218 64869398

影视中心 MEDIA & TV CENTER

北京全景国家地理影视有限公司
总经理 / 孙钢
电话 / (010)64983156/2153/2142/5211（传真）

图书部 BOOK PUBLISH DEPARTMENT

北京全景地理书业有限公司
总经理 / 陈沂欢

电话 / (010)82842695/5677/1175（传真）

香港代表处 / 香港全景国家地理传媒有限公司

地址 / 香港湾仔告士打道 151 号安盛中心 11 楼全层
网址 / http://hk.dili360.com

关注博物，“掌”握精彩内容

博物 · 官方微博
扫描此二维码
或搜索“博物杂志”

博物 · 微信公众号
扫描此二维码，或搜索“博物”
（微信号：bowuzazhi）

中国国家地理畅读小程序
随时随地畅读《中国国家地理》
《博物》《中华遗产》精彩内容，
微信扫描二维码即可使用

中国国家地理 · 手机视频
探索未知世界 寻觅自然奇观
观看方式：
安卓手机用户 下载“咪咕视频”客户端：
导航 > 合作专区 > 中国国家地理
即可安装中国国家地理手机视频客户端
无限精彩 尽在中国国家地理手机视频

观看节目 2 元 / 条 包月 15 元 / 月（不含 GPRS 流量费）

博物 · 荣誉

CPF
数字期刊影响力百强
中国（武汉）期刊交易博览会

SARFT
全国优秀少儿报刊
国家新闻出版广电总局

版权声明
COPYRIGHT ANNOUNCEMENT

本刊发表的文字、图片、地图、光盘等的版权归《中国国家地理》杂志社所有，未经本社书面许可，不得为任何目的、以任何形式或手段翻印、复制或传播，本刊保留一切法律追究的权利。

All rights reserved, no part of this publication can be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted for any purpose, in any forms or by any means. Unauthorized copying, reproduction, hiring public performance and broadcasting without the prior written permission of the publishers are prohibited.

本刊凡出现印装差错，一律由印厂调换
地址：北京市经济技术开发区东环北路 3 号 北京华联印刷有限公司
制版：北京美光制版有限公司 印刷：北京华联印刷有限公司
邮编：100076 电话：(010) 67876655

唯有了解，才会关心；唯有关心，才会行动；唯有行动，才有希望。

广告

《博物》杂志携手中信银行

博物特有种

|首款中国本土野生动物主题信用卡|

· A款

小熊猫
Ailurus fulgens
国家二级重点保护野生动物

· B款

中华穿山甲
Manis pentadactyla
国家二级重点保护野生动物

· C款

兔狲
Otocolobus manul
国家二级重点保护野生动物

唯有了解，才会关心；唯有关心，才会行动；唯有行动，才有希望

博物 | 中信银行 CHINA CITIC BANK

扫一扫，识别二维码办理

“吃瓜群众”排排坐

林辰星
福建厦门

好喜欢 7 月《博物》的封面，超有夏天的感觉！微博上还让大家找齐七个博物君，我找了半天就找到六个，请问还有一位是隐身了吗？除了找博物君，我注意到画里还有好几位“吃瓜群众”，蝈蝈我认识，“猹”（狗獾）我也知道，其他几位就比较陌生了，还请博物君指点一下！

博物

封面里确实有七位博物君，在其他几位忙着斗狗獾、雕南瓜的时候，有一位披上了黄皮西瓜的保护色，藏在右下角大西瓜的下面。虽然一身黄皮，还举着一朵西瓜花，但打着高光的屁股还是暴露了它是博物君本君的事实。

除了博物君和各种瓜，图中还画了七种爱吃瓜的“群众”，一起来了解一下：

◁ 优雅蝈螽，名字很优雅，其实就是最常见的蝈蝈之一，爱吃植物的嫩茎嫩叶，常出现在丝瓜植株上。

△ 黄足黑守瓜，主要吃丝瓜、黄瓜、苦瓜等瓜类蔬菜，幼虫吃瓜根，成虫会啃食全株，茎、叶、花、果都不能幸免。

△ 瓜绢螟，幼虫吃瓜类叶子，也会钻入果实内吃瓜肉。

▽ 狗獾，它脸上有两条“黑带”，穿过眼睛，但不穿过耳朵，而欧洲獾的“黑带”则会穿过耳朵。

△ 披着露水的黄守瓜，和黄足黑守瓜一样，也是瓜田常见昆虫。它的食谱不限于瓜类，十字花科、豆科、茄科蔬菜上也常能见到它的身影。

▷ 华北蝼蛄，主要在地下活动，吃各种作物的根、嫩芽、嫩茎。

▷ 麝鼹，我国北方特有的一种鼹鼠，擅长挖掘，吃虫子和各种作物的根茎、嫩叶。西瓜地土质疏松，方便打洞，所以就成了它们的理想居所。

网纹，成长的疤痕

高媛
山东潍坊

看完7月《博物》，终于能认清各种瓜了。吃不到几万一颗的日本夕张蜜瓜，只能去超市买一颗普通的网纹甜瓜解解馋。摸着瓜皮上粗糙的网纹，我想问，这到底是怎么形成的？听说网纹越多越好吃，是真的吗？

博物

网纹甜瓜的网纹，实际上是它们身上的“疤”。在甜瓜成熟过程中，有一个阶段果肉长得太快了，果皮还来不及“跟上”，膨胀的果肉就会把果皮撑裂，形成裂纹。之后，甜瓜受损的表皮便会产生质地结实的“栓化细胞”，填满裂纹，就像伤口结痂一样。于是瓜皮上就形成了粗糙的网纹，果肉则被牢牢地锁在内部。

挑瓜的时候，确实有“网纹越多越好吃”的说法，不过客观讲，网纹密只能说明瓜的生长速度比较快，跟品质的关系并不大。

△ 网纹瓜的嫩果时期，还没长出网纹。

△ 成熟的网纹瓜表面

唐代琵琶几根弦？

丘敏
广东广州

最爱每期神怪秘史的绘图，这次的“物老成精”，把器物的特点都体现在人形的服饰上，尤其是正中间那位，整个人的轮廓就是一把琵琶，太巧妙了！不过我发现，这位琵琶精头上有5根调弦的柱子，说明它有5根琴弦吧？文章配图里也出现了“五弦螺钿紫檀琵琶”的照片，看来并不是随便画的。可为什么我见过的琵琶，都只有4根弦呢？

博物

琵琶本是西域乐器,沿丝绸之路传入中原。根据记载，隋唐时期，同时存在着五弦和四弦的琵琶。开篇图中有5根琴轸（调弦的柱子）的，就是五弦琵琶了。

五弦琵琶梨腹修颈，颜值颇高。只可惜“红颜薄命”，到宋代就被四弦琵琶取代，没能流传下来。日本正仓院的那一把，就是目前已知唯一的五弦琵琶实物，所以我们用它设定了唐琵琶精怪的造型。

据说五弦琵琶的音色也很丰富，唐代诗人白居易曾描写：“第一第二弦索索，秋风拂松疏韵落。第三第四弦泠泠，夜鹤忆子笼中鸣。第五弦声最掩抑，陇水冻咽流不得。五弦并奏君试听，凄凄切切复铮铮。”在近期电视节目《国乐大典》中，国乐大师方锦龙弹奏过复原的五弦琵琶，若对它的声音感兴趣，不妨去听一听。

▽ 五弦螺钿紫檀琵琶

▷ 现代琵琶通常是竖抱着弹的，演奏姿态很端庄。而根据唐代李寿墓的乐舞壁画，当时乐师弹奏五弦琵琶，则是横抱在怀、琴头略向下倾斜，姿态多了几分潇洒。

（责任编辑 林依婷）

微博地址：t.sina.com.cn/bowu　　**微信号：**bowuzazhi

博物君的微科普

美艳壁虎爱吃花

网友 @ 田老师的红烧肉：毛里求斯酒店里偶尔出没的小壁虎，有灰扑扑的、金色的，我还看到一只彩色的！博物君知道它的名字吗？

@ 博物杂志：饰纹残趾虎，爬行动物爱好者喜欢叫它“华丽日行守宫”，或“花斑日行守宫”。一种非常艳气的壁虎，而且在白天活动，会吃花蜜。

柘果好吃不用怕

网友 @ 四喂喂：爬山时遇见一棵不认识的树，这果子光看看就觉得很好吃，但是理智告诉我要先问问博物君，万一有毒呢？

@ 博物杂志：柘树的果，能吃。柘念“这”，桑科的，果子也和桑葚一样，是聚花果，好多小果聚集成的，又软又甜，好吃。吃的时候不用剥皮，扔嘴里就行。刚摘下来时柄部会流出一滴乳白色液体，不要怕，还是扔嘴里。

“坐尺子”

@ 俊秀 SH：博物君，我去爬山看见不认识的石碑，中间这三个字是“坐尺子”吗？

@ 博物杂志：你的思路比较疼，一般人都看成坐月子。其实是“千人坐”，因为旁边有块大石台，能坐千人，在苏州虎丘山上。

博物君的 微吐槽

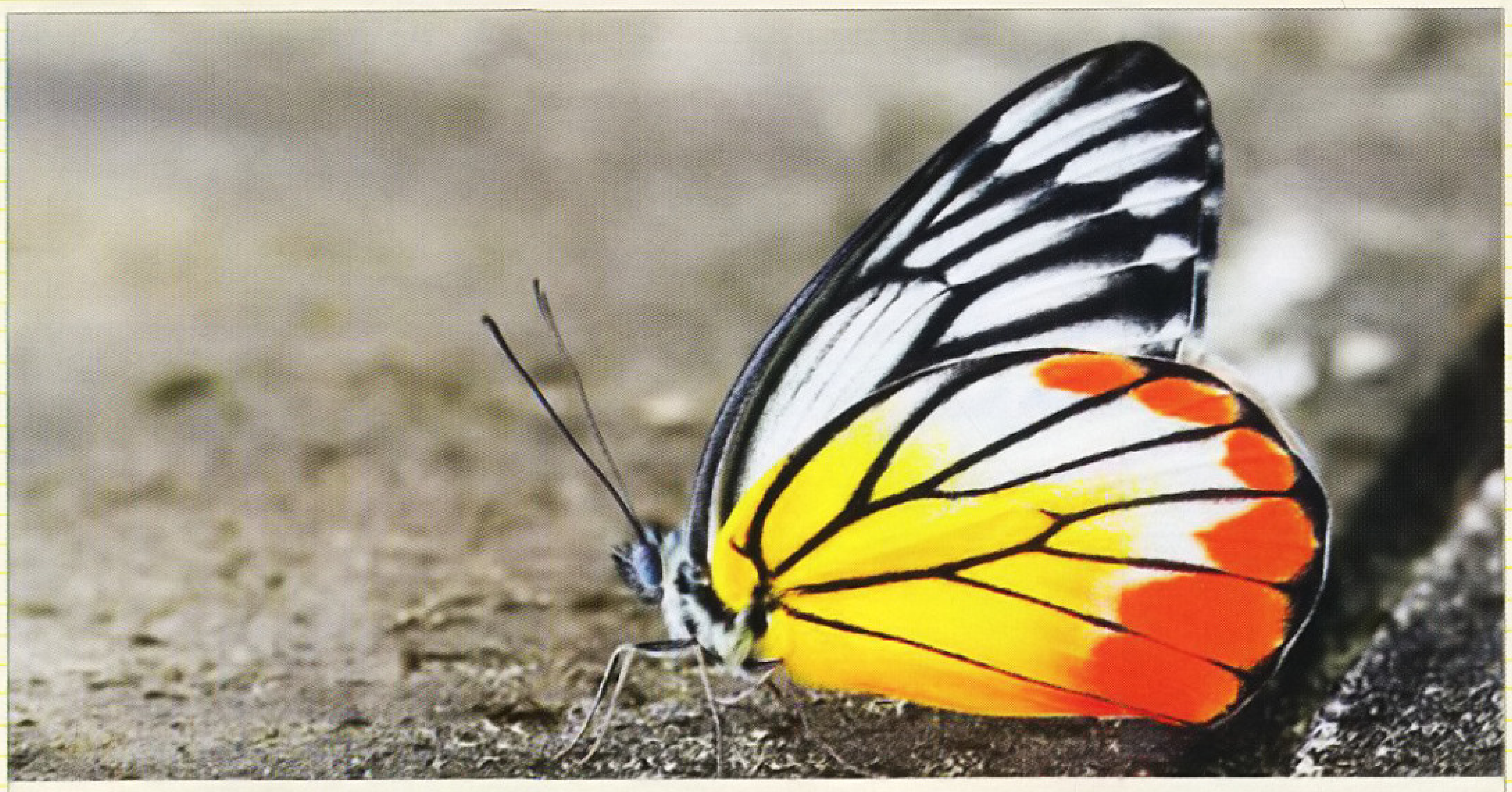
大家都是年轻人

网友 @ 南山忆古今：十几只鸟盘踞在我校樟树树顶，屎量惊人，下面的车都被染色了！博物君，这啥鸟啊？

@ 博物杂志：夜鹭幼鸟初长成，准备出巢了，吃得多拉得多，你们理解一下，大家都是年轻人。

网友 @ 今天我爬墙了吗：我们年轻人才没有这样随地大小便！

网友 @ 茉莉咸鱼中：算了大哥，他们鸟多屎众，换个地方停车吧。



谁都不服，就服蜥蜴

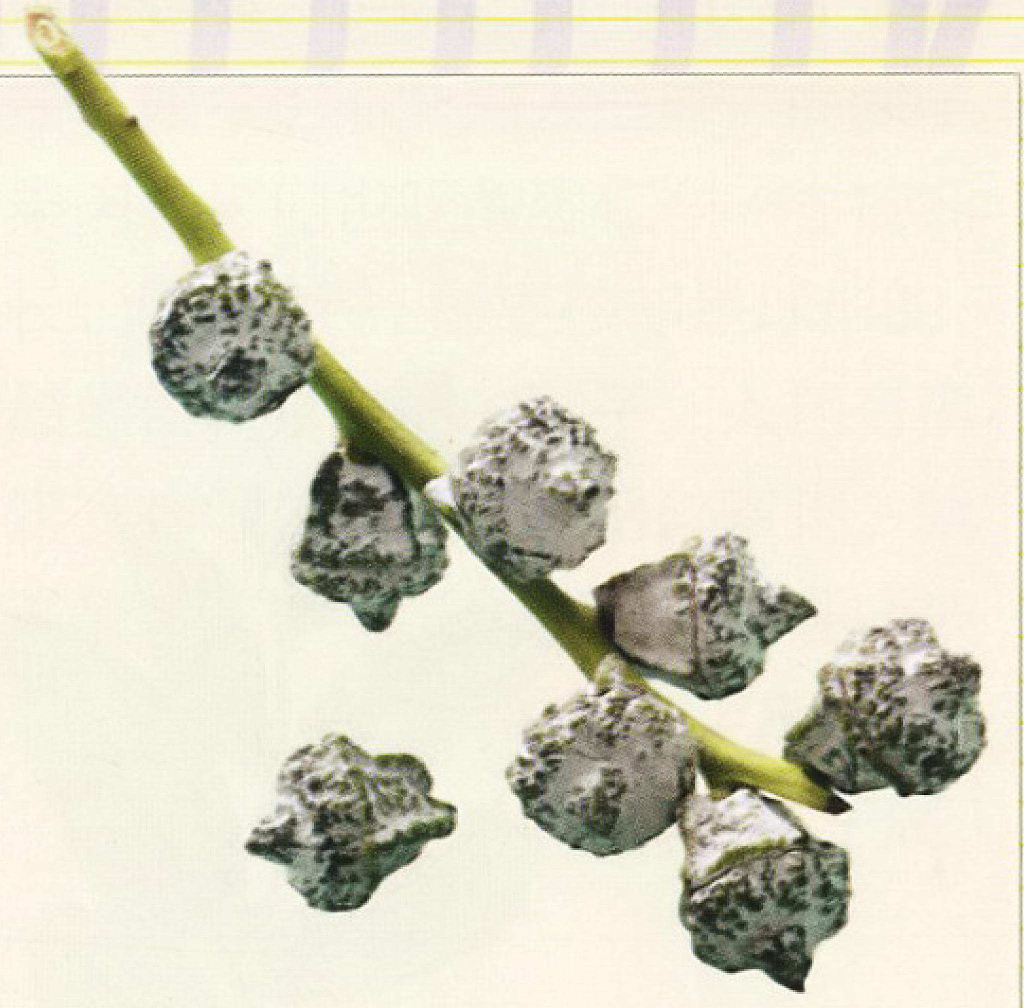
网友 @ 焖鱼啊：路遇漂亮小蝴蝶，可惜我刚拍完照它就被蜥蜴叼走了。这张遗照不能白费，请问博物君它的芳名？

@ 博物杂志：优越斑粉蝶。斑粉蝶属都好看，有三种的名字挺有意思：报喜斑粉蝶、优越斑粉蝶、艳妇斑粉蝶，感觉谁也不服谁，就服蜥蜴。

网友 @ 北儡：蜥蜴：让你一脸优越！

网友 @ 杀了她喂猪 _：这个故事告诉我们要低调，做个一般斑粉蝶就好。

网友 @ 家庭成分是地主：雄性艳妇斑粉蝶一脸问号。



气质高冷蓝桉花

网友 @ 第七片树叶 C：博物君，我今天收到的一束花里，有一枝很别致，但我不认识，请问这是什么植物？

@ 博物杂志：蓝桉的花。现在还未开放，观赏的是花萼筒。开花时，萼筒顶端的小盖子会被花蕊顶开掉落。因为不易脱落，插花界常用，适合高冷家居风格，和艳丽背景搭配起来就显得它不合群了。

网友 @ 尚福喜：要我就按形状给它起名“钻石树”，一秒贵气！

网友 @ 黑狗 _ 其实并不很黑：外壳上的白色蜡粉是天然的，不过也有时商人会喷蓝漆或者金粉在上面，这样干了也能保持原状，死而不腐插个几年。

（责任编辑 张辰亮 潘文君）

酸枣 枝刺参差得恶名

撰文 · 摄影 / 王辰
绘图 / 鲁西

草木 ID 卡

酸枣，别名棘、山枣树，北方山区多有野生，见于中低海拔的向阳干旱山坡、丘陵。酸枣为灌木，枝上有刺；叶互生，卵形，边缘具齿；花单生，或数朵聚集为密集的聚伞花序，生于叶腋；花朵黄绿色，具 5 枚花瓣，中部具花盘，雄蕊 5 枚，雌蕊柱头稍 2 裂；果实近球形或短矩圆形，成熟时红色。酸枣果肉可制作果汁、果酱，种子入药可安神，花期为蜜源植物。

宵小谗言说棘刺

燕王今天心情不错！他传下旨意，将前来谒见的巧匠好生安顿，按照“五乘”的标准发放俸禄。世人皆知燕王最喜好精巧细致之物，愈是小巧玲珑，愈能博燕王欢心。今日前来的工匠言道，他能在酸枣的棘刺顶端，雕刻出一只大马猴，这可搔到了燕王的痒处。但想看这刺尖上的雕刻，却也并非易事。工匠提出了苛刻要求：大王必须半年不入后宫，不饮酒食肉，而后要选在雨将停未停、日将出未出的阴阳交会之际，才能看得清这微雕之猴。燕王无法达成这一系列要求，只得把匠人供养起来，等待时机。听闻此事，有位锻冶师前来求见，对燕王道：若要雕刻微小之物，需用更加微小的雕具，大王何不先看看那“巧匠”用什么样的工具呢？燕王大悟。那位骗吃骗喝的“巧匠”则已经溜之大吉了。

这则出自《韩非子》中的故事，以忠臣告诫燕王作为结尾——“计无度量，言谈之士，多棘刺之说也。”所谓棘刺，就是酸枣枝上的利刺。先秦时酸枣原本就有恶木之名，倘若国君昏庸无度，便会有“棘刺之说”，也就是宵小当道、谗佞横行。在《诗经》中也有不少诗篇，以酸枣棘刺比喻恶人小人。比如《陈风·墓门》言道：“墓门有棘，斧以斯之。夫也不良，国人知之。知而不已，谁昔然矣。”以酸枣起兴，讽喻祸乱陈国、自立为君的陈佗。而《小雅 · 青蝇》言道：“营营青蝇，止于棘。谗人罔极，交乱四国。”将进献谗言之

人比作青蝇，它们聚集于“恶木”酸枣的棘刺上。

锋芒凌厉作飞矢

酸枣既有“枣”名，当然与枣树颇有渊源。《尔雅》中将酸枣称为“樲”，读作“二”，主为壹，副为贰，酸枣为枣之副，故有此名。这与如今植物学的观点相似：酸枣是枣的变种。晋朝学者郭璞为《尔雅》作注曰：“樲，酸枣，树小实酢。”正因酸枣果实味道颇酸，不如枣子甘甜，所以名曰酸枣。酸枣也称为“棘”，又名棘枣、小枣。北宋博物学家沈括在《梦溪笔谈》中记载，枣与棘皆有刺，枣树高而少横枝，棘低矮，并排而生。枣的繁体字写作棗，棗与棘都由“朿”组成，朿读作“刺”，叠立为高大树木就是棗，而横向连生为灌木就是棘。

酸枣常与荆条一同生在荒山野地，古人将此二物统称为“荆棘”，用以比喻艰险与坎坷。苏东坡诗句“寸田满荆棘，梨枣无从生”，就是用荆棘满园、嘉果无处着生之状，暗喻小人得志、君子受谤。酸枣因为枝上的棘刺阻人前行，才被当作恶木。但古人取用酸枣木，却也正是因为棘刺——自先秦时就有用酸枣枝条制箭之法，除了酸枣易得、枝条坚韧，也借用了棘刺尖利的意向，期望箭支能够锋利。《列子》中还记载了一则以棘刺为箭的故事：天下最擅长射箭的神射手，名叫飞卫，他教了一个徒弟叫纪昌。纪昌学会了飞卫的本事，打算刺杀师父，自己登上天下第一的宝座。纪昌与飞卫在野外相遇，取箭射去，飞卫也放箭相迎，箭头两两相撞后落在地上。直到纪昌还剩最后一支箭，飞卫已无箭可射了。面对来矢，飞卫折下路边的酸枣枝，用棘刺抵挡箭头，这才幸免于难。

藩篱花果为食粮

虽然酸枣背负恶名，但《齐民要术》中却记载了栽种酸枣之法，将它当作围篱。酸枣天生满身棘刺，密植为墙，非但可以使庭园免遭牛羊践踏，也使得盗贼、狐狼望而却步。这围篱的栽种之法颇为讲究，需要取酸枣核当年入秋栽下，来年秋季，去弱留强；再过一年春来，可修剪横枝，将嫩条编作篱状；到了第四年，继续修剪编织，这才算制好酸枣藩篱。

今人则更加懂得酸枣的妙处。在华北、西北等地向阳干燥的山坡上，酸枣成片生长，初夏开花，常被当作重要蜜源植物。酸枣的果肉虽然较酸，但以之制作的果汁、果酱，如今也渐渐为人追捧。而除了果肉，人们也吃酸枣仁——枣核细长，两头尖锐，酸枣核却是球形的，酸枣仁就是其中的种子，入药有镇定安神等功效，也可磨碎煮粥。就连酸枣核本身，也因质地坚硬，被人们收集起来，用来制作手串文玩。

（责任编辑　王辰）

酸枣果实球形或短矩圆形，成熟时红色，味较酸。

酸枣为灌木，枝条常凌乱生长。

酸枣花黄绿色，花瓣5枚，中部具花盘。

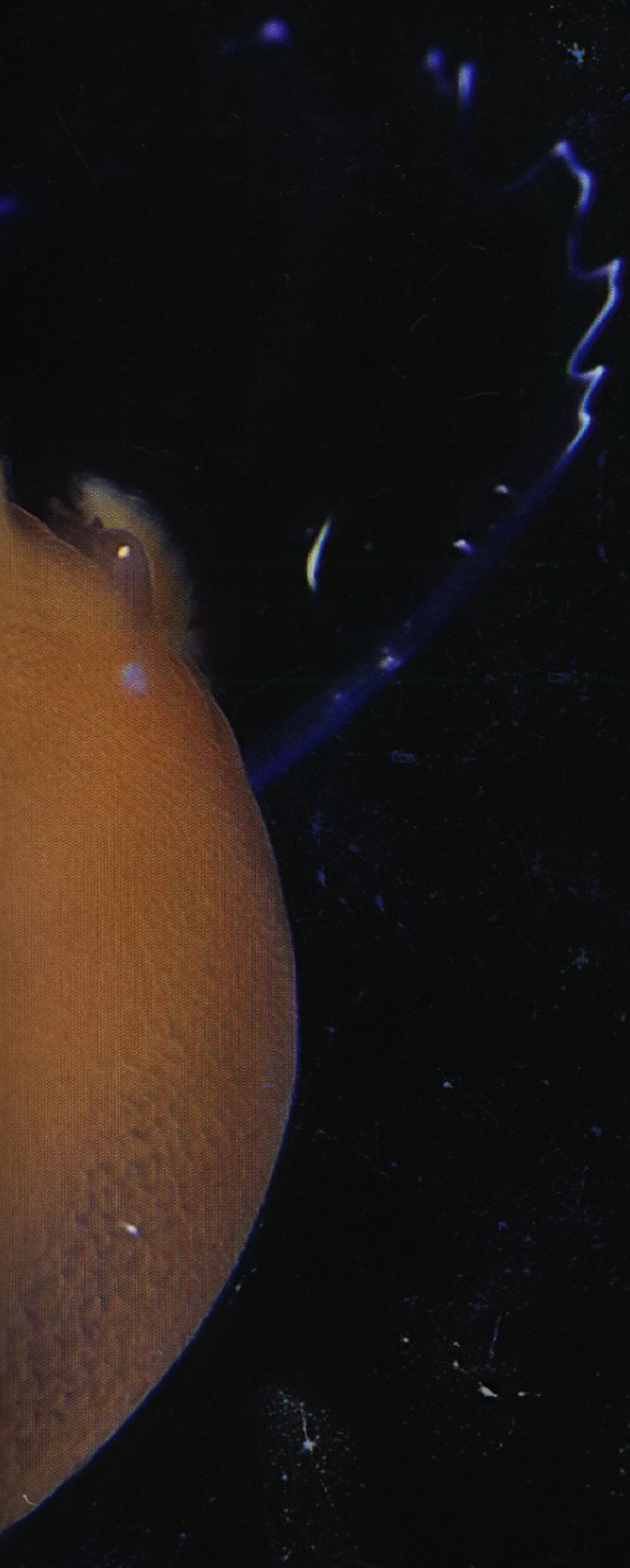
酸枣的花通常生于新枝叶腋。

一只尾甲鲹属的幼鱼把水母当盾牌，叼着它四处游动。

海面下的繁星

夜探浮游动物

撰文·摄影 / 张帆



讲海洋生命的时候，总离不开几样标准元素：缤纷热闹的珊瑚礁、密密麻麻的大鱼群、千奇百怪的深海生物，以及拉风的狂鲨巨鲸……当然，还有已经做成一盘盘菜的各种海鲜。

然而从海洋生态的角度来说，真正不可或缺的核心角色，其实是那些微不足道、随波逐流的小生命——海洋表层的浮游生物。正是它们，用穿透海水的阳光生产养料，又在食物网中层层传递，滋养了几乎整个海洋生态。我们人类赖以生存的氧气、宜居温度，以及供养全球至少 1/4 人口的海洋渔获，也都离不开浮游生物的贡献。

是时候让这些小英雄当一回主角了，我们就从一位潜水摄影师的镜头开始，来领略属于它们的“微世界”吧。

“黑水”，宛若太空

夜晚降临，潜入海面以下 20 米，只感到上下左右各个方向都是无边的黑暗，让我恍然觉得漂浮在太空中。

打开潜水灯，世界就变了。身边亮起繁星点点，银色、白色、红色、黄色……不断闪烁的“小星星”们近在咫尺，触手可及。

这些“星光”是生命之光，来自水下动物的反射光。拿着水下手电筒去追寻，一颗“小星星”可能是条俏皮的小鱼，可能是只颜色绚丽的乌贼，还可能是某种难以形容的陌生生物——它们的身体大多透明，形态、颜色变化多端，有的像烟花般四散辐射，有的像彩带般回旋漂荡，有的扇动着彩色“翅膀”翩翩舞动……就算做了十多年潜水摄影，我依然会被这些奇妙的小生灵迷倒。

人们早就发现，夜间出海捕鱼时，总能抓到一些白天见不到的种类。原来，海洋动物每天栖息的深度往往不是固定的，有许多物种为了逃避捕食者、或是阳光中的紫外线，会在白天潜藏于几十米、上百米甚至更深的水层，夜晚才浮到离海面不远的水层活动。这种

以 24 小时为周期的上下移动，被科学家称为“垂直迁徙”。论规模，海洋动物的垂直迁徙，才是世界最大的动物迁徙。这也让白天与夜间的海洋表层,成了完全不同的世界。

要想亲眼见识这种大迁徙，最好的办法就是夜间行动，驾着小船来到深水海域，穿戴好装备下水。这种潜水拍摄有个专门的名称——“黑水摄影”，天也黑、水也深，非常贴切。

“鱼”大十八变

俗话说“女大十八变”，这句话对海洋动物也适用。黑水摄影拍到的浮游动物，往往夹杂着一些大中型鱼类和其他海洋动物的幼体。这些相貌古怪的“小宝宝”，很难

▽蚰科鱼类以有毒的胸鳍著称，
成体多生活在热带浅海。
它们幼体的胸鳍也明显大得出奇，
展开的样子就像中世纪欧洲贵族的
领圈（拉夫领），
好笑又可爱。

传统黑水摄影示意图
绘图 / 郑秋旸

黑水摄影

传统的“黑水摄影”，一般是天黑后把船开到水深超过 100 米的海域，潜水摄影师穿戴水肺下潜，拍摄夜间活跃的浮游生物，以及夜间才浮上来的深水生物。
为安全起见，潜水者的下潜深度一般不超过 30 米，而且要放“浮漂”——从船上放一条绳子,绳上每隔几米系一盏灯，末端系上重物垂入水中，给潜水者和船上的人当路标。如今也有在浅水海域开展的黑水摄影，一般是拍摄珊瑚礁生物的幼体。

作者张帆在夜晚潜水拍摄。

跟它们长大后的样子联系在一起。

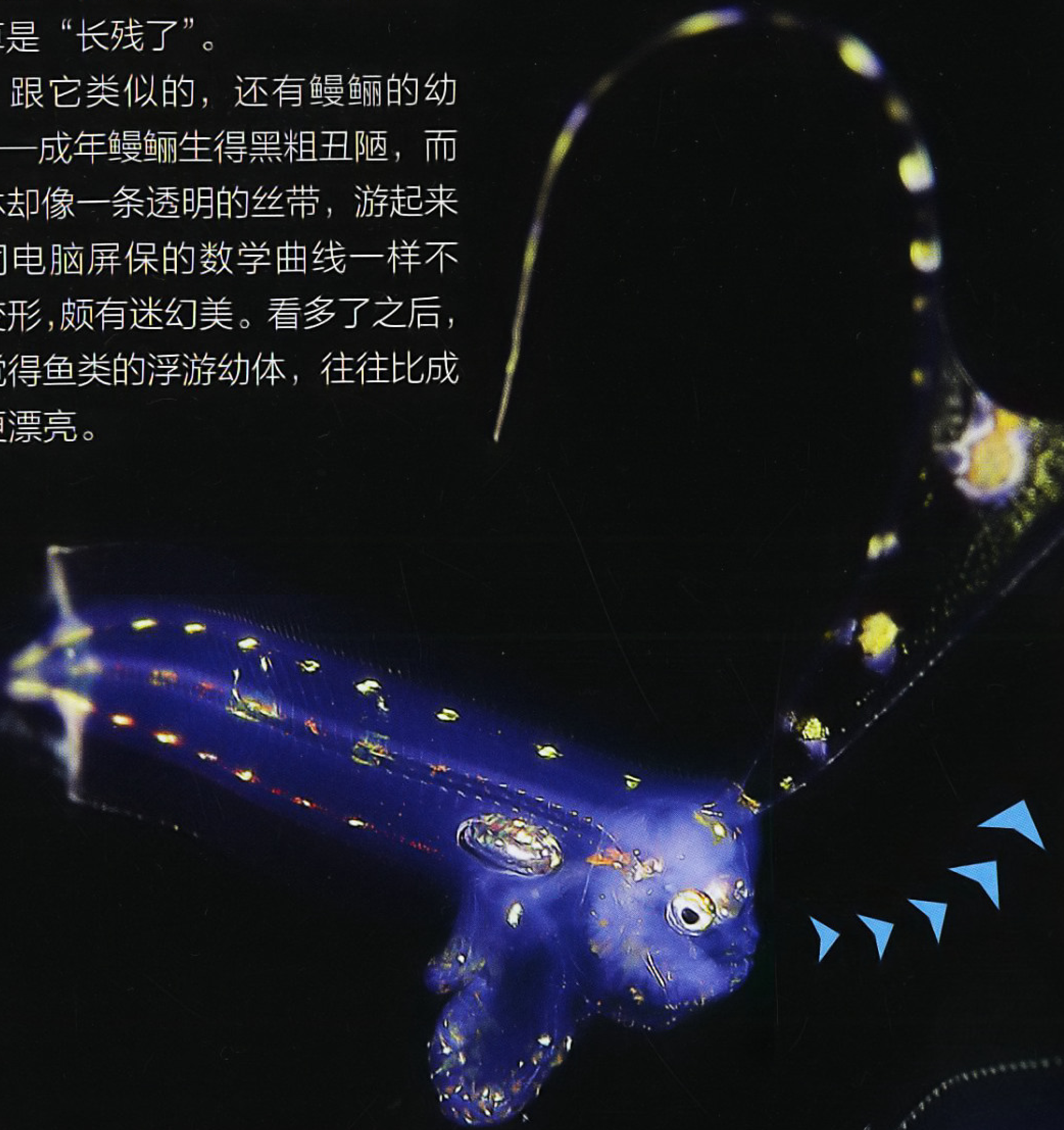
有一次，我在水下遇到一条蓝色的可爱小鱼。它不到2厘米长，头上顶着一对比身体还长的“天线”，就像京剧刀马旦头顶的翎毛一样。这个“天线宝宝”是谁呢？它就是绕口令“打东边来个喇嘛，手里拎着个鳎目”里的鳎目鱼，属于比目鱼（蝶形目）家族中的一种舌鳎。舌鳎成年后能长到二三十厘米长，身体变成舌形的扁扁一片，像鞋垫一样匍匐在海底，相比小时候算是“长残了”。

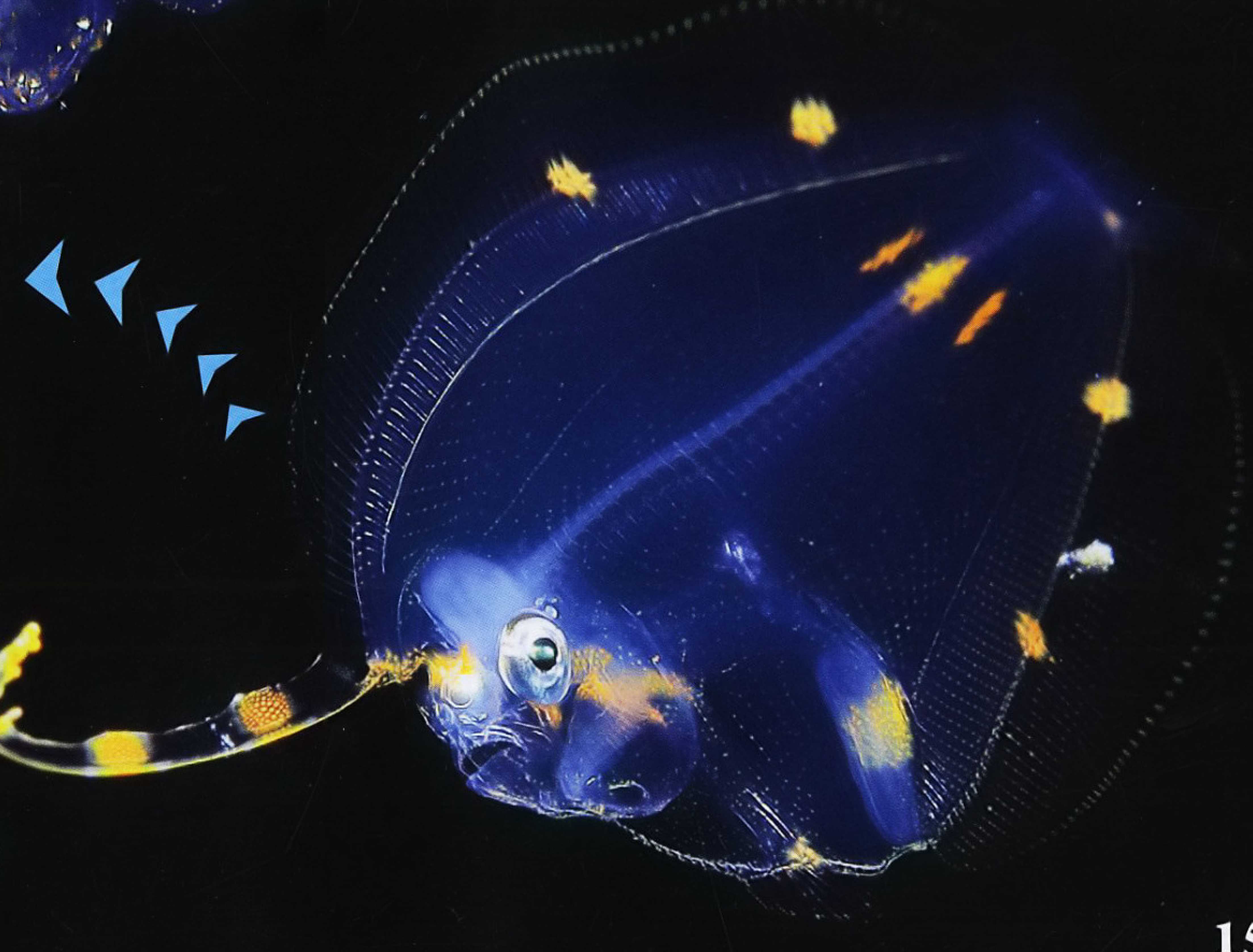
跟它类似的，还有鳗鲡的幼体——成年鳗鲡生得黑粗丑陋，而幼体却像一条透明的丝带，游起来如同电脑屏保的数学曲线一样不断变形，颇有迷幻美。看多了之后，我觉得鱼类的浮游幼体，往往比成体更漂亮。

虾蟹等十足目动物，成长中也会经历大变身。有一次，我在水中看到一幅酷似“外星飞船在撒网”的景象：一个扁平的“圆片”下面伸出几条长腿，腿上的小钩扯着一只水母。这其实是一只龙虾的叶状幼体，它拉着水母可能是想找个免费的脚凳，附在上面“歇歇脚”。

△龙虾的叶状幼体

▽这个1.5厘米长的“天线宝宝”
是一种无线鳎的幼鱼，
它头顶的“天线”其实是背鳍的延伸，
能帮它在水中保持平衡、调整姿态。
随着身体长大，
这个特殊的背鳍会渐渐消失。
右图为成年鳎鱼。





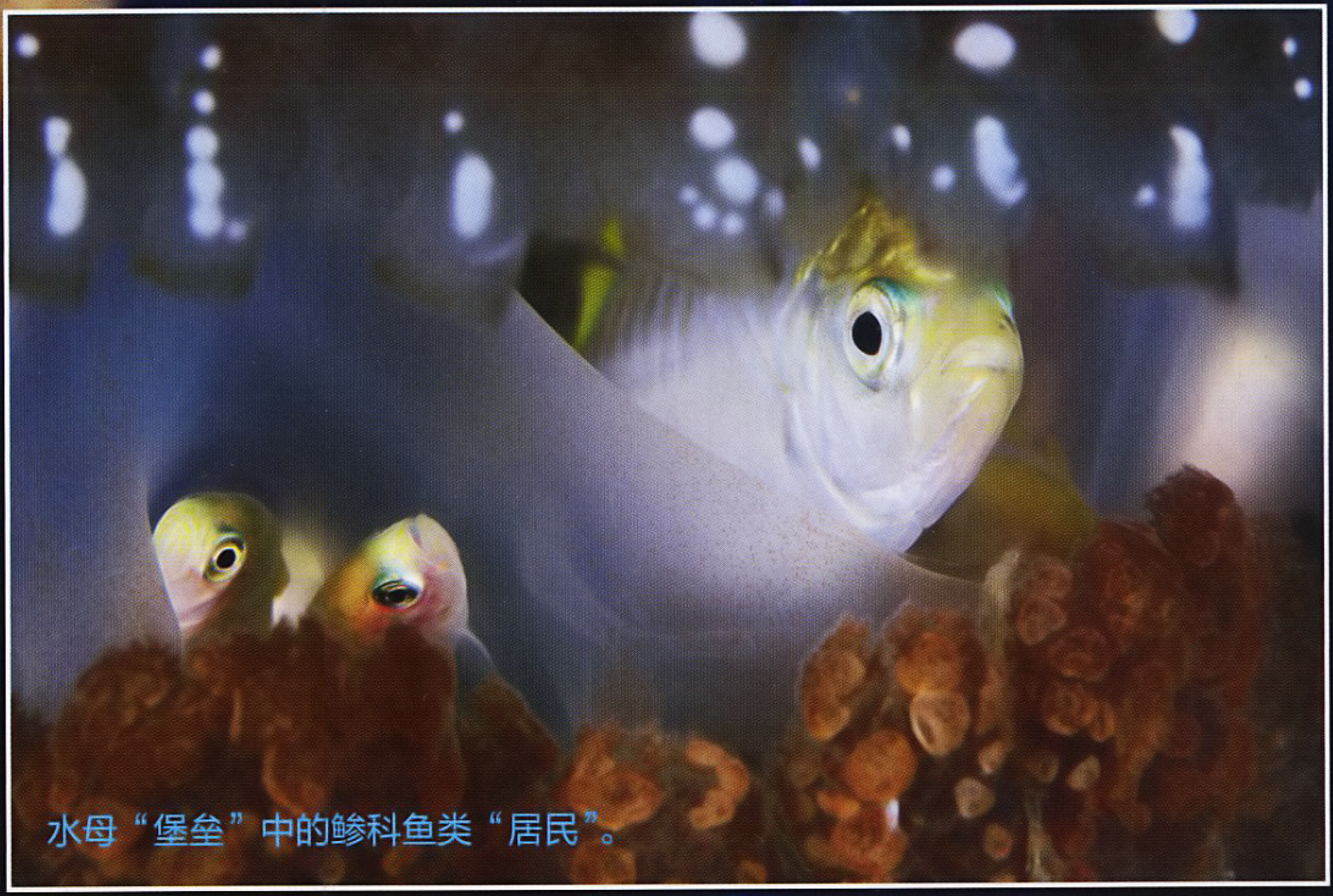
▷这是一条比目鱼的幼体，
此时它的两只眼睛还分居身体两侧。
在以后的成长中，
它的一只眼睛将会“爬”过脊背，
与另一只眼睛挨在一起，
同时体色也变成与海底泥沙相似的花色。

水母伞盖下的小鱼

“骑乘”水母的龙虾幼体

附着在水母边缘的小虾

附着在水母伞盖下的小虾


水母“堡垒”中的鲹科鱼类“居民”。

鲹科幼鱼把水母当“披风”

万能水母组合

水母是典型的浮游生物，哪怕个头长得再大，也只有微弱的游泳能力。我在菲律宾潜水时，有次正追着一条比目鱼拍得起劲，前方突然“糊”上来一只大水母，触手足有 2 米多长，瞬间盖满相机取景器的整个视野。我吓得一激灵，本能地后退，又差点撞到另一只大水母身上！

别看水母柔软无骨，其实对潜水者很危险：它们长有许多带毒的刺细胞，毒性强的能致人死命。好在我早有准备，全身潜水服护体，手上也戴手套，不怕被蛰，可以从容跟拍。而且就像海葵和小丑鱼的关系一样，有些鱼类就爱找有毒的水母一起共生，比如一些有趣的小型鲹科鱼类。

有人以为海洋动物没表情，不如陆生动物有趣，其实不然。我就遇到过特别搞笑的场景：有次见到一只水母半透明的伞盖下，有条鲹科的小鱼。这小家伙看到我后，就突然侧过身体，开始抖动、抽搐，就像被水母蛰了中毒不治一般。等我稍微游开，它便瞬间“满血复活”，还机警地看了我一眼。要不是嘴里有水肺的呼吸管，我真会笑出声来。

鲹科的鱼可能都有搞笑天赋。有次我看到一条尾甲鲹属小鱼，发现它嘴巴下面有一撮橙色的“胡须”在水中漂荡。等它转过身，才看清原来是嘴里叼着一个橙色的水母。我跟踪了它半个小时，它既没吃掉、也没放下水母，看来是把水母当盾牌了。

大型水母就像一座座移动的城堡，内部和周围满满都是住客——除了鲹科的鱼，还会有多种虾类，甚至有时小章鱼也会攀附在水母上。

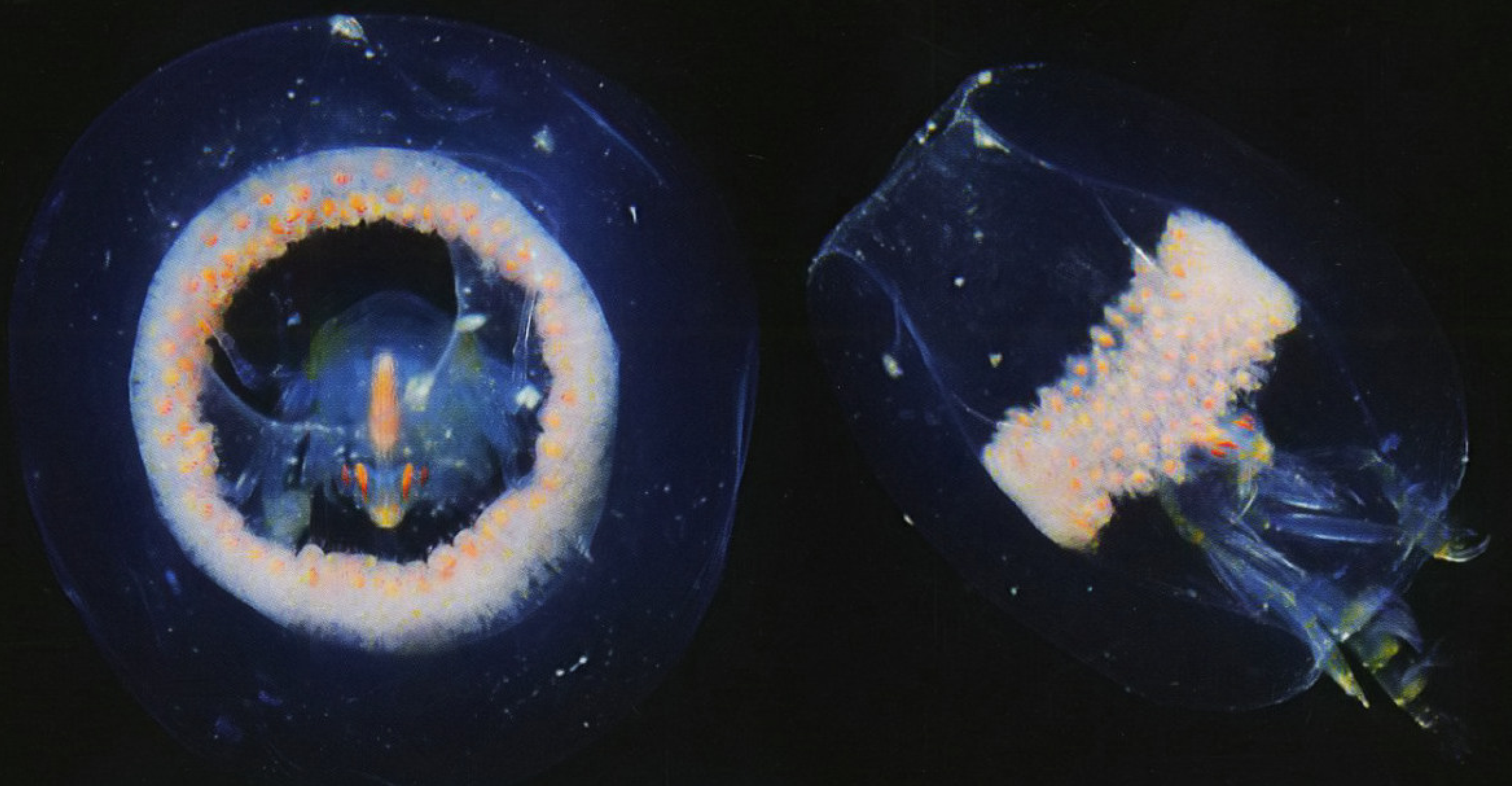
微型战场

黑水摄影片场“繁星点点”的温馨表象下，却暗藏着大自然的残酷。有次我看到一个半透明的圆筒里住着只“小虾”，是不是美好的共生……这原来是一起谋杀案！“圆筒”是一只樽海鞘，这是一种桶状、透明的海洋浮游生物，而躲在它里面的是一只蜮（róng）的幼体（一种十足目动物、虾类的亲戚）。这只蜮钻进樽海鞘的身体里，把它内部吃光，然后用它半透明的壳当窝，简直是食肉寝皮！

游泳能力较强的乌贼，也常常混进浮游生物群中，伺机大开杀戒。我见过两条 10 多厘米长的异尾乌贼追猎小鱼，逮住之后，一条抓住头部、一条抓住尾巴，片刻间就把小鱼撕碎了。有些从深海浮上来的乌贼能长到很大，它们的“武力值”想必深不可测，万一遇上了呢……越想越怕！

我偶尔也会遇到一些来觅食的大型动物。一条 2 米多宽的蝠鲼，大嘴一张，就把无数微小生命连同海水吞进肚里。那些几分钟前还在秀着曼妙身姿的小家伙，瞬间永远消逝。

直到今天，黑水拍摄记录到的物种，仍只是海洋暗夜世界的冰山一角。这些闪烁在夜晚海水中的生命之光，还有太多秘密，等待我们去探索。



△一只蜮钻进樽海鞘透明的壳里，吃它的肉，还用它的壳当产房。

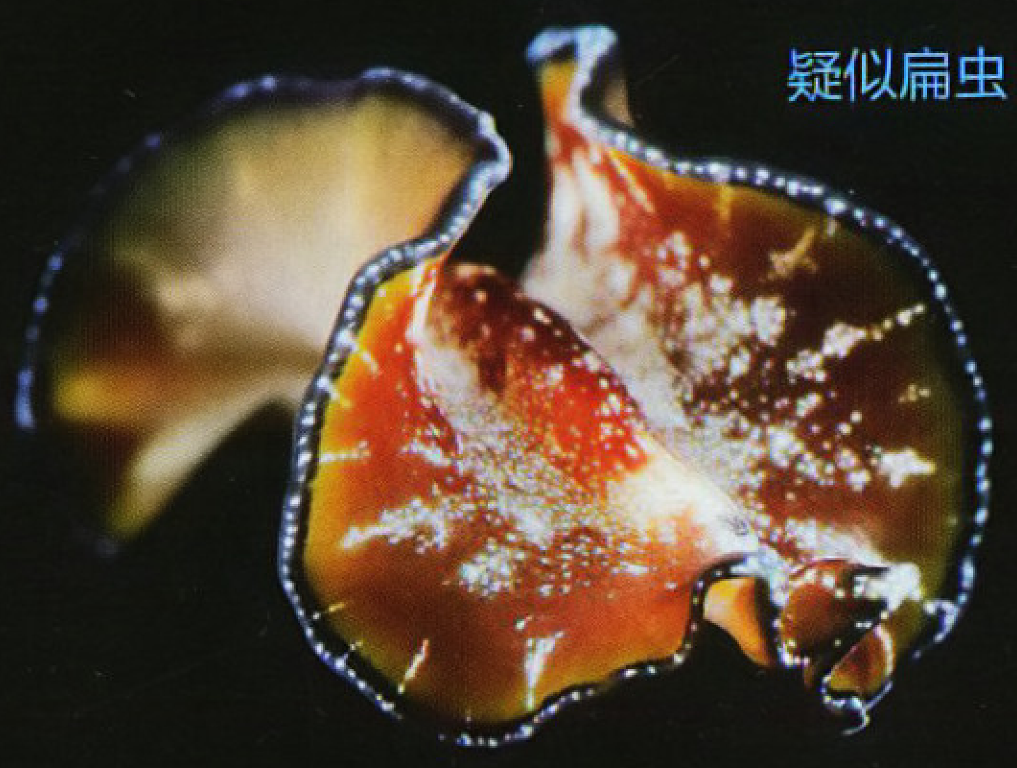
△一只小乌贼捕食小虾。

它们是谁？ 黑水摄影总是会拍到大量“没见过”的生物，即便请教了很多专家，仍然会有不少动物难以分类、辨识。

当地俗名“海花生”

疑似海星幼体

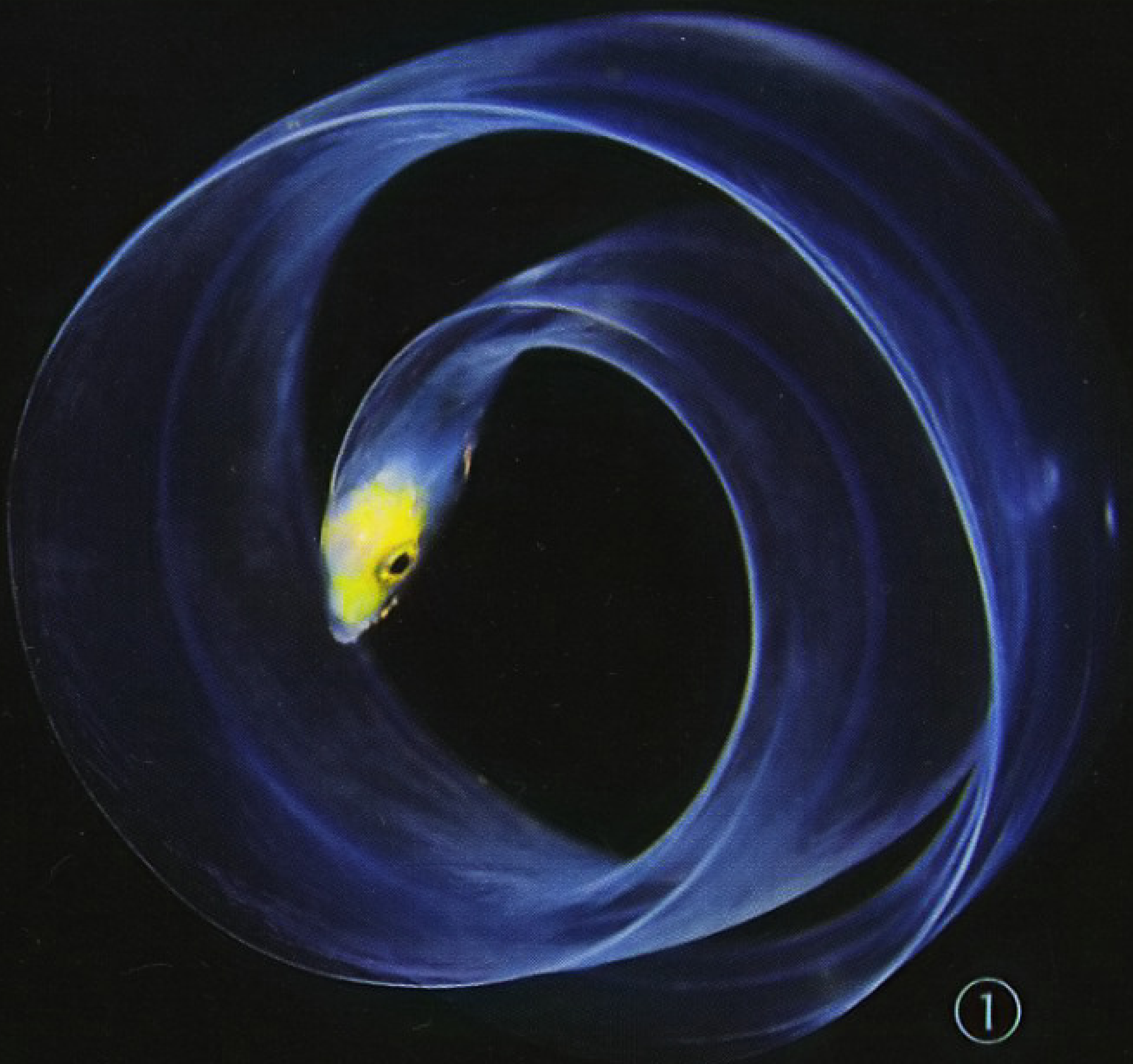
疑似栉水母



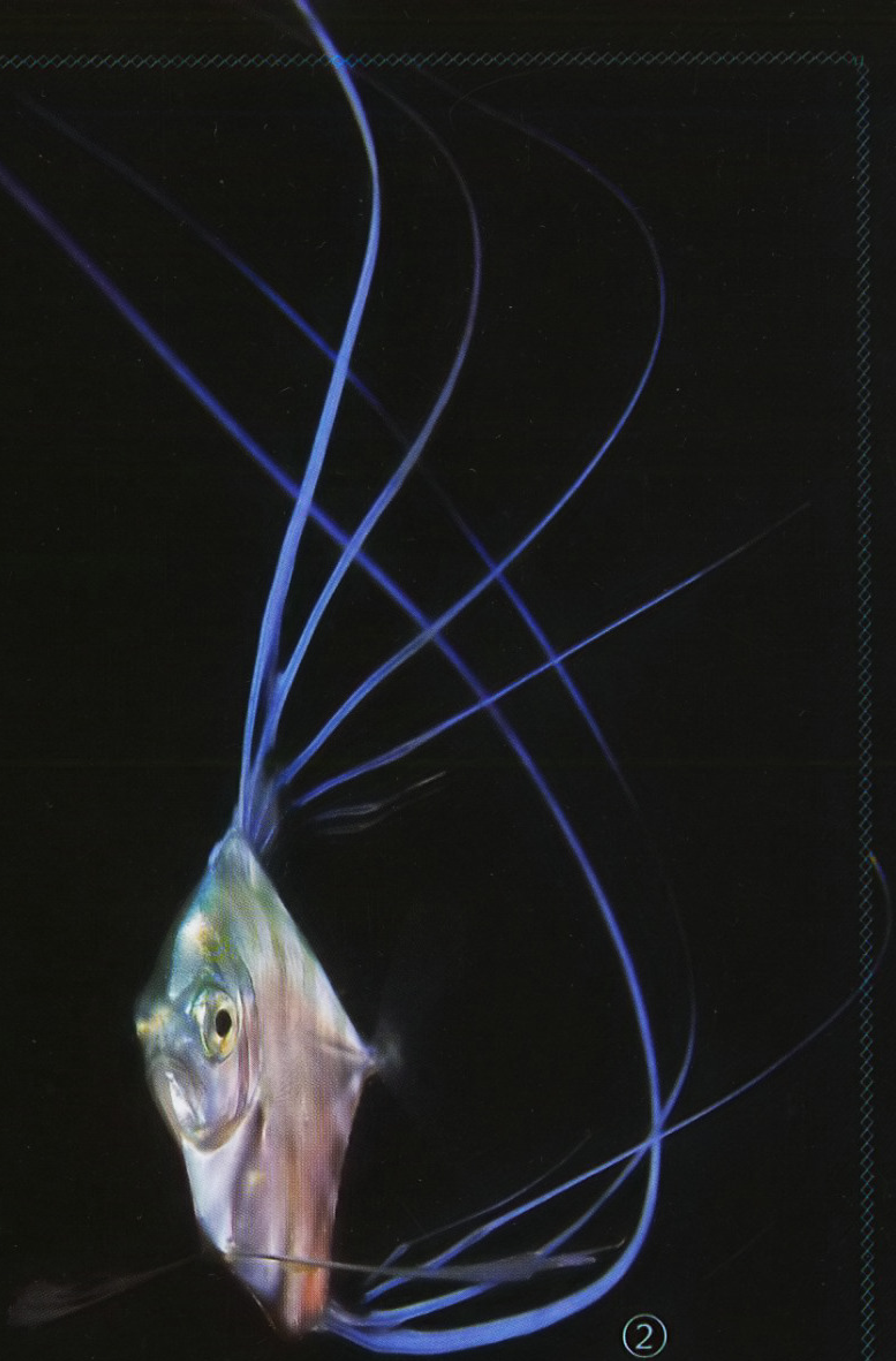
疑似扁虫

“黑水”世界的浮游动物

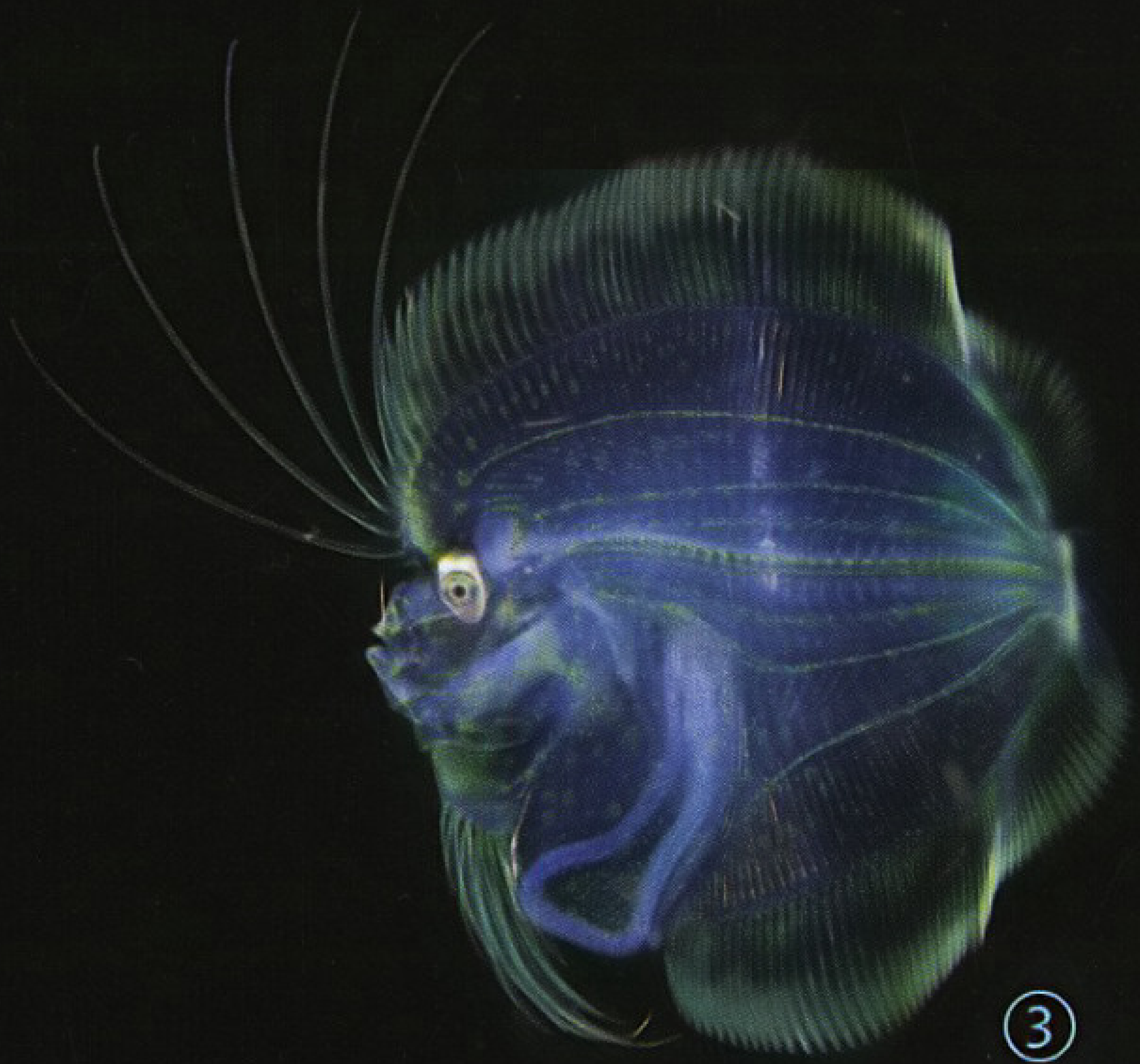
黑水摄影的拍摄对象，主要是肉眼可见的浮游动物，包括各种中小体型的无脊椎动物和鱼类的幼体。目前人们对这些动物了解还很少，往往不能准确辨认，而能被拍摄到的个体，又只是浮游生物中的沧海一粟。浮游动物的世界，充满了未知、让人着迷。



①



②



③

④

⑤

⑥

①鳗鲡目鱼的幼体（鳗鱼）②丝鲹的幼体 ③鲽形目鱼的幼体（比目鱼）
④某种鲣鱼科鱼类的幼体（鲛鱇）⑤鲉科鱼类的幼体 ⑥短鳍真燕鳐幼体（飞鱼）

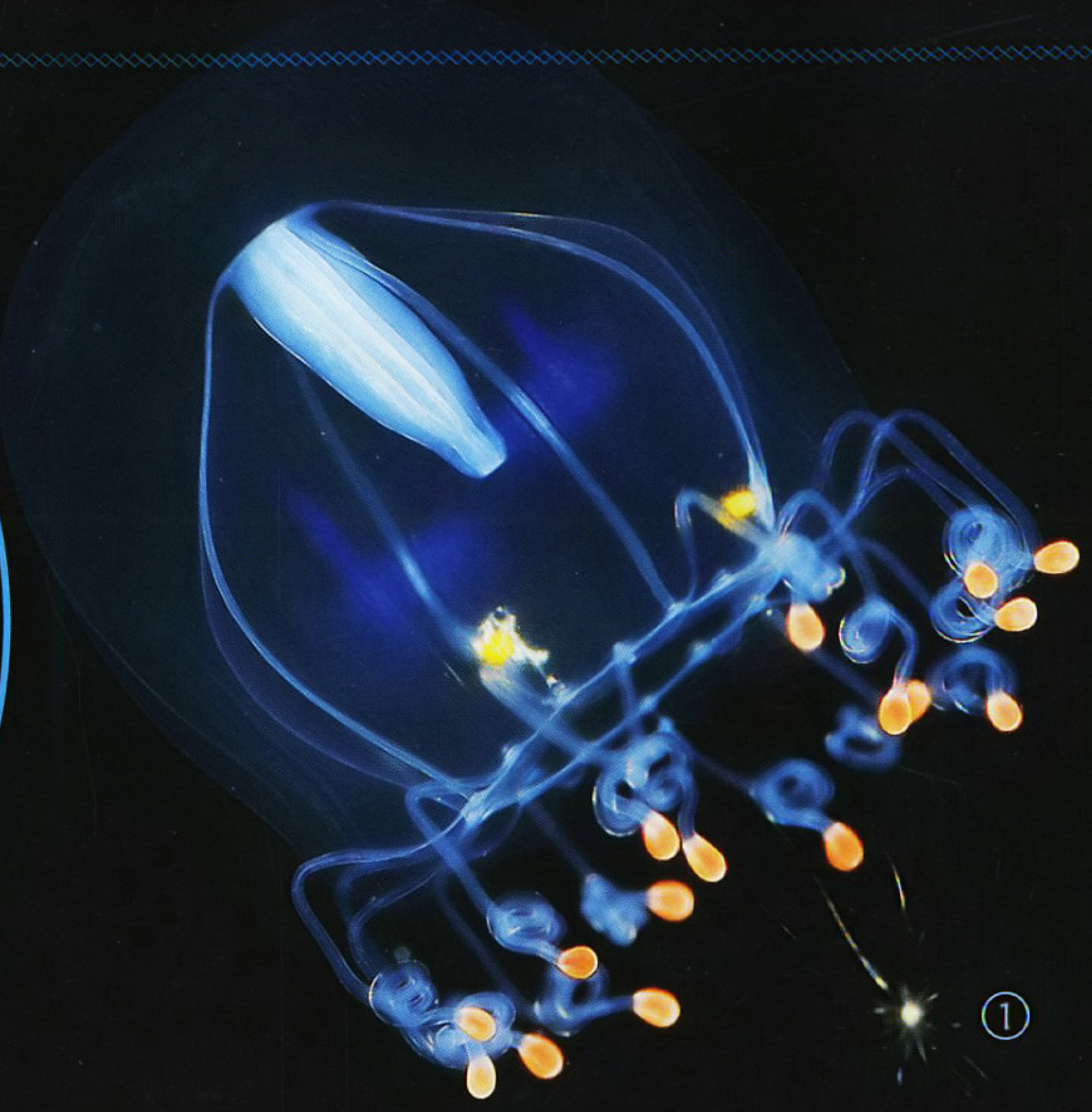
鱼类幼体 漂亮的童年

一些鱼类在年幼的时候，只能随水流漂荡，因为体型太小，它们的身体多呈透明或半透明，体表能反射出漂亮的光泽。

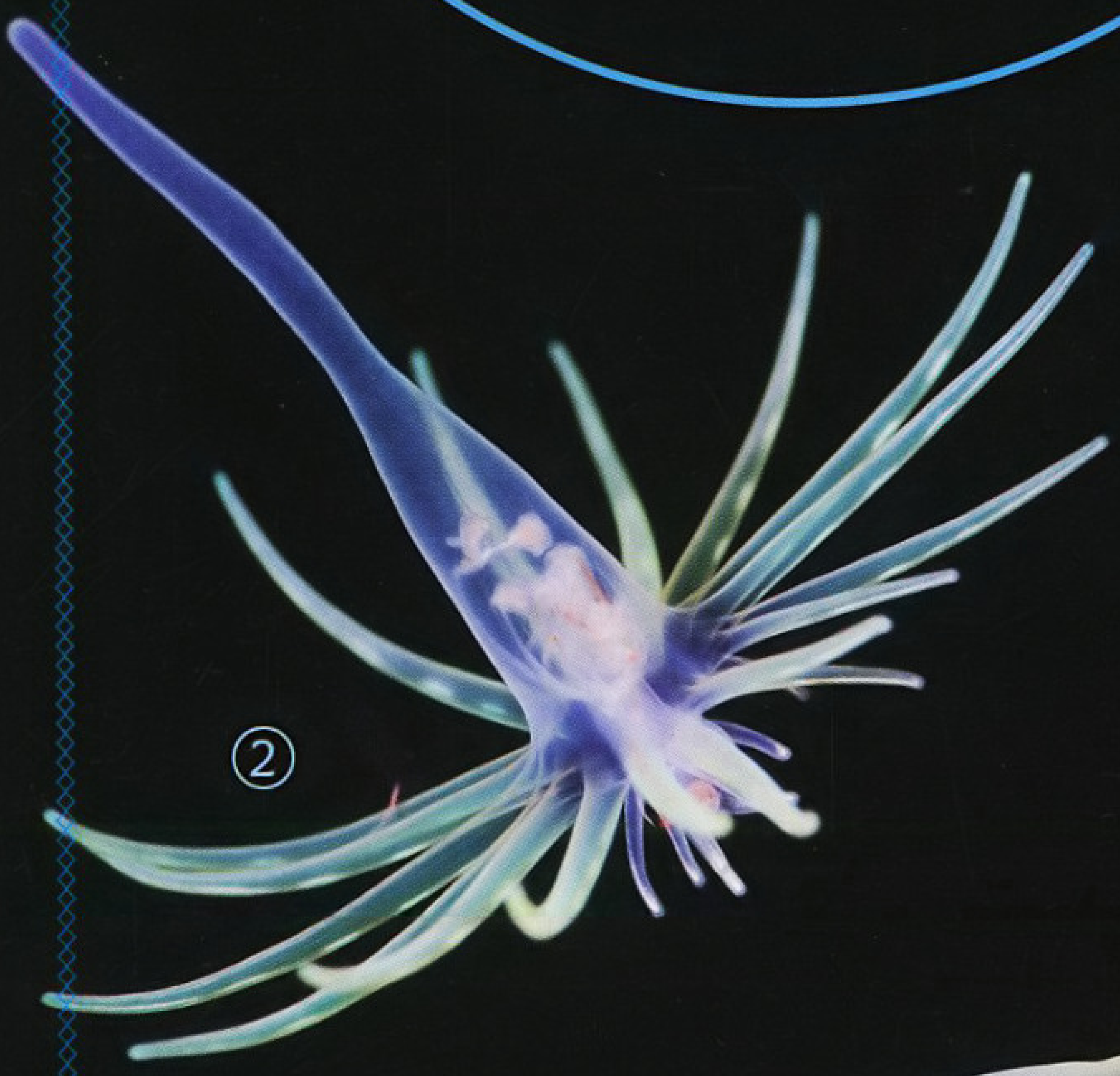
有些深海鱼长大后，会返回海底定居，我们把这个过程叫做“着底”。着底之后，它们可能一生再不会回到水面。我有次目送一条小小的鲛鱇缓缓沉入幽暗无边的海水中，这可能是它这辈子唯一一次与人类相遇。

刺胞动物
危险的花朵

浮游动物中，要数刺胞动物门（过去称腔肠动物门）的水母、水螅、海葵等颜值最高。刺胞动物没有骨骼和硬壳，全身柔软，通常有伞状的“头部”和若干触手。在水中，它们的伞盖一张一合地轻柔游动，好似不断开合的花朵，姿态特别优美。不过，有些花朵是带刺的玫瑰，特别是水母有不少种类毒性很强。



①



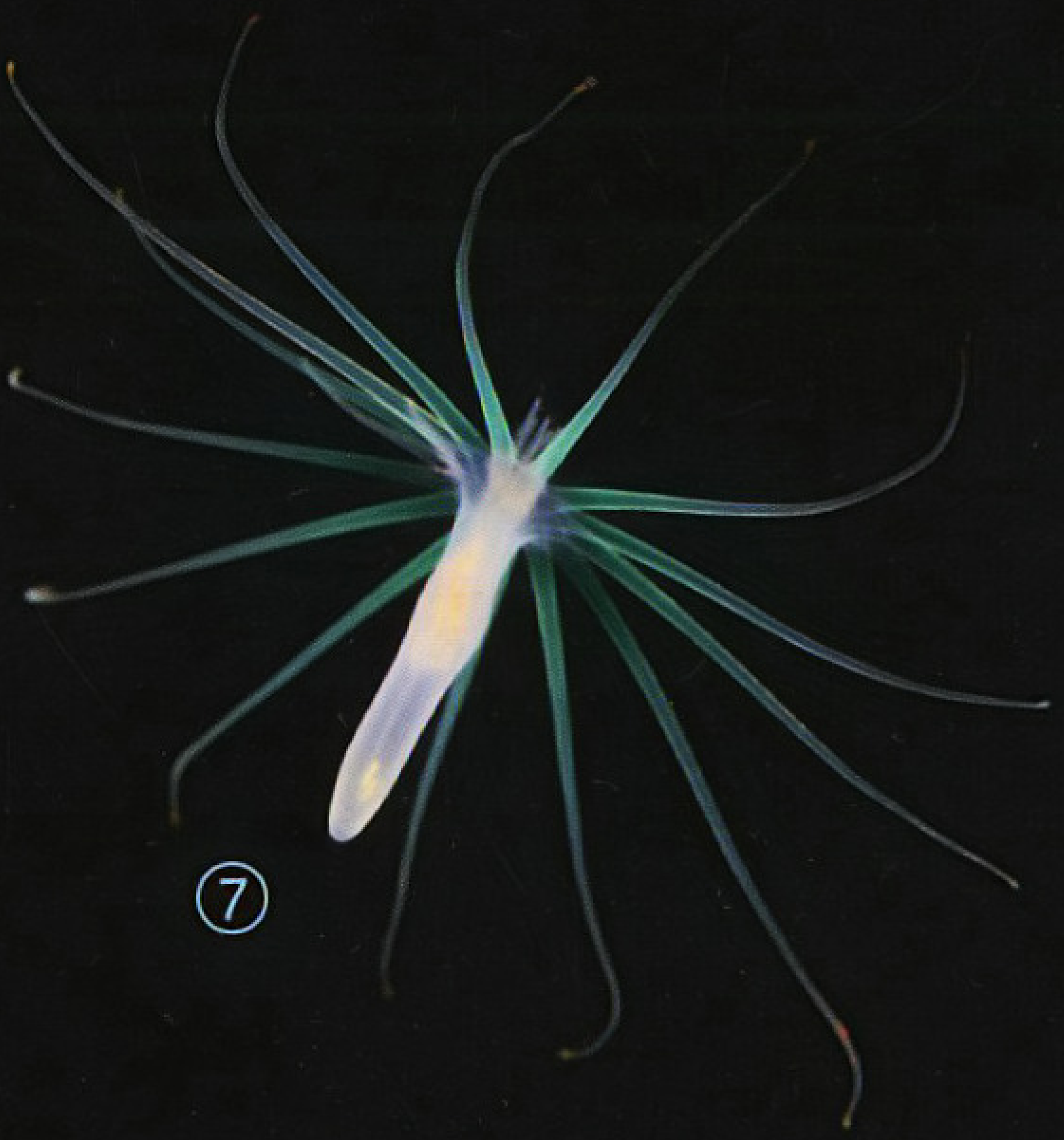
②

③

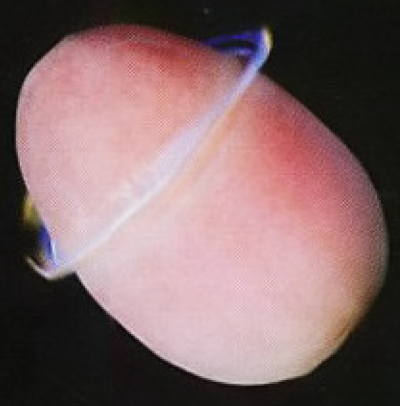
④

⑤

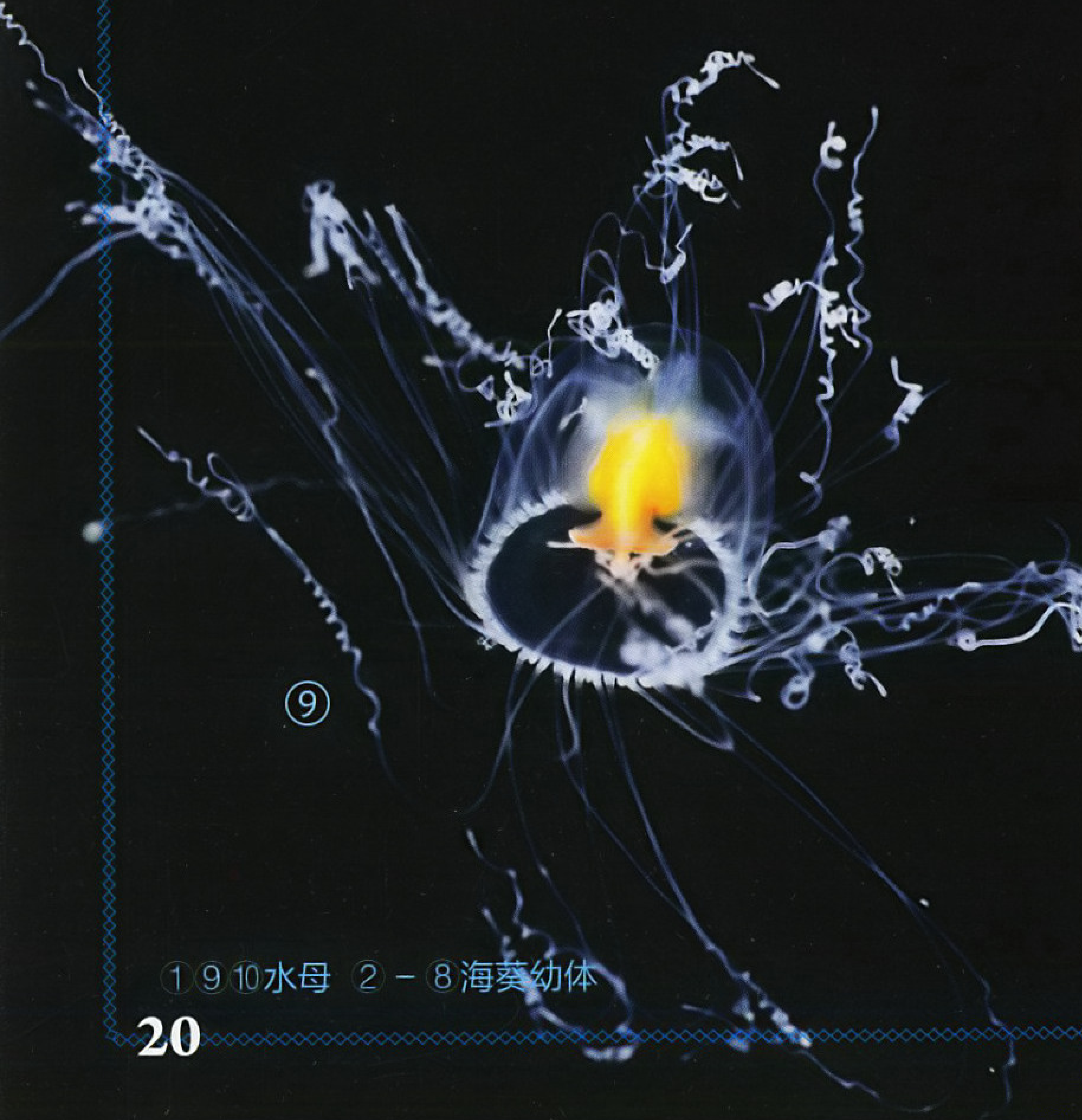
⑥



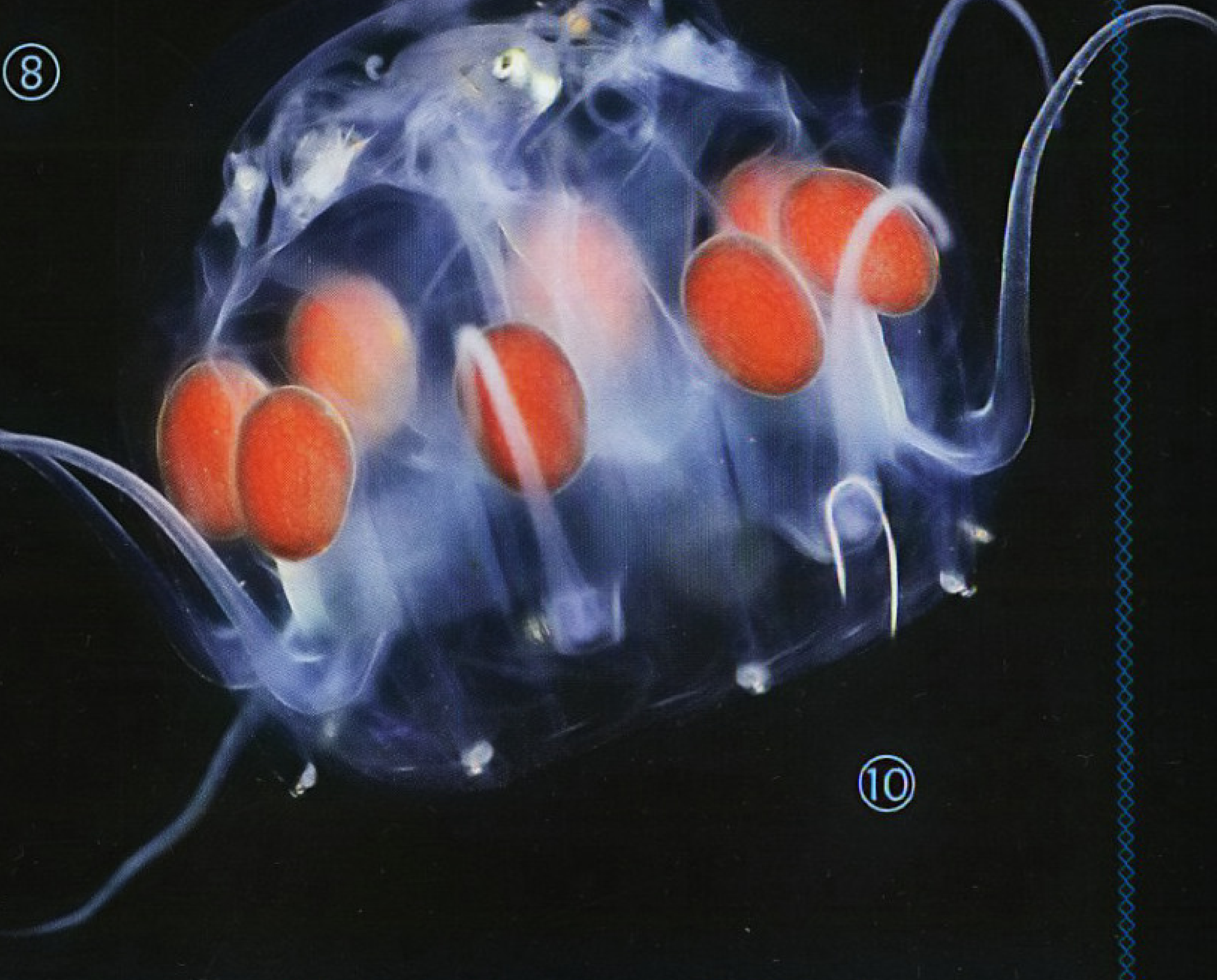
⑦



⑧

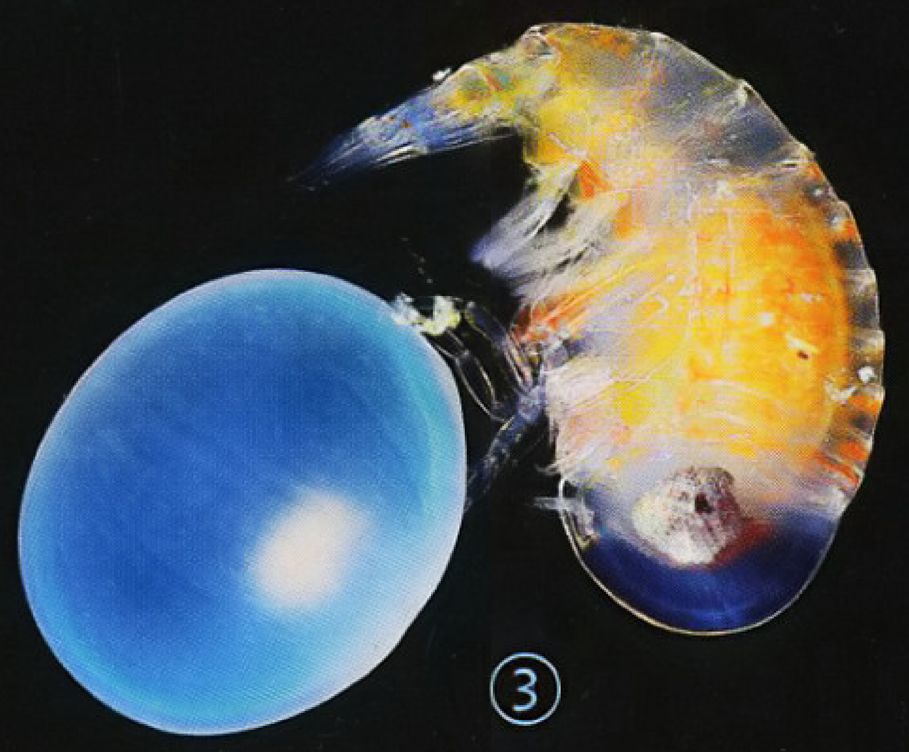


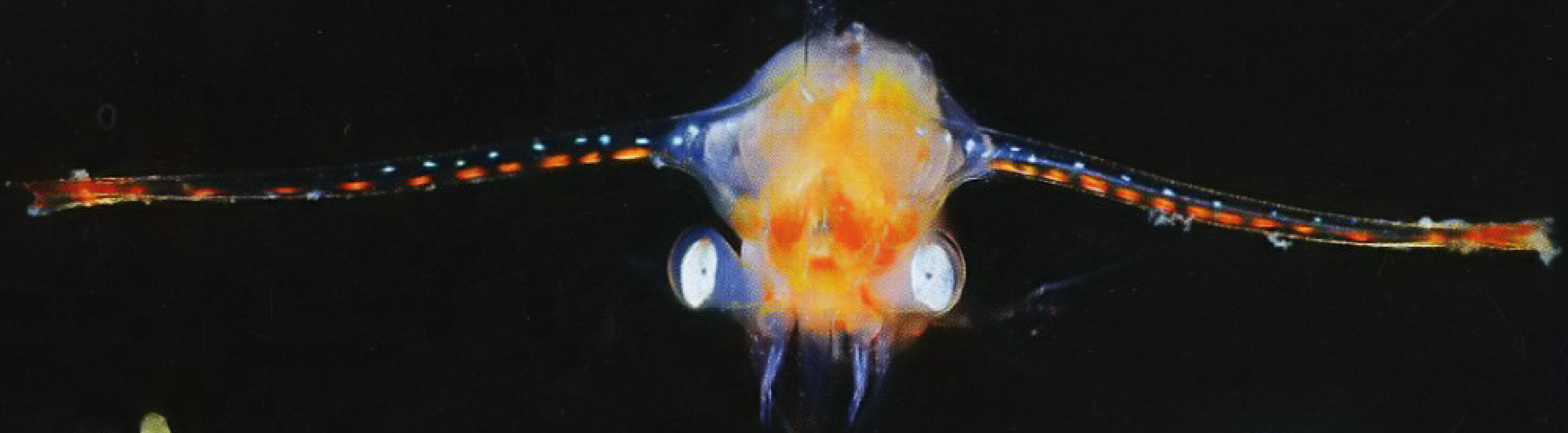
⑨

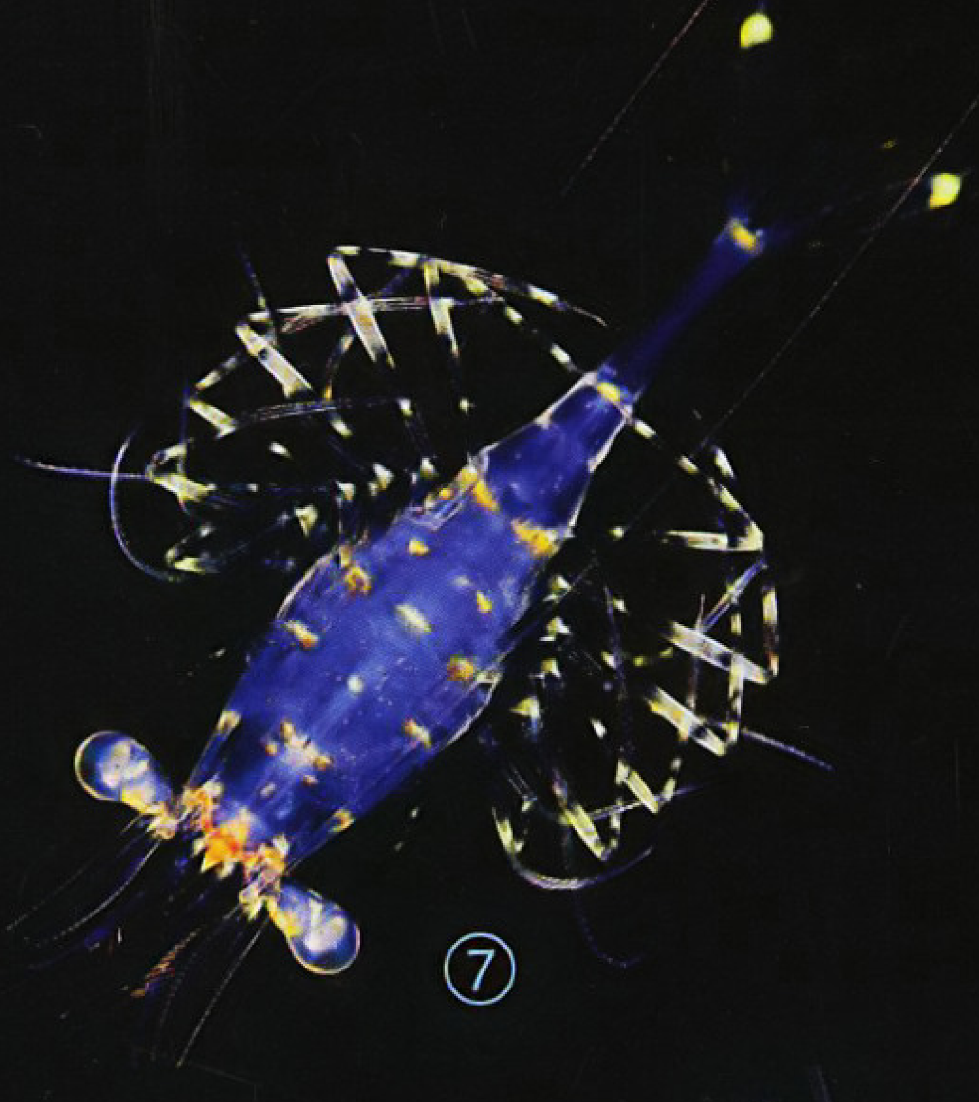


⑩

①⑨⑩水母 ②－⑧海葵幼体





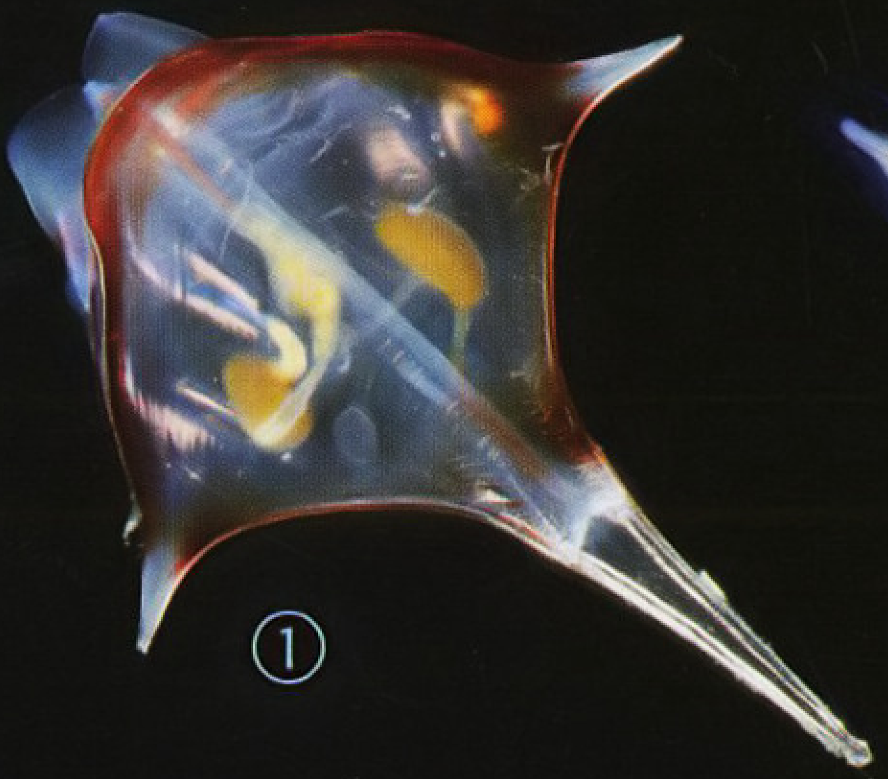


①④虾的蚤状幼体 ②⑤⑦蟹幼体 ③狭甲目幼体抓着海葵
⑥某种方蟹总科成员的幼体 ⑧虾蛄幼体

虾兵蟹将，水中异形

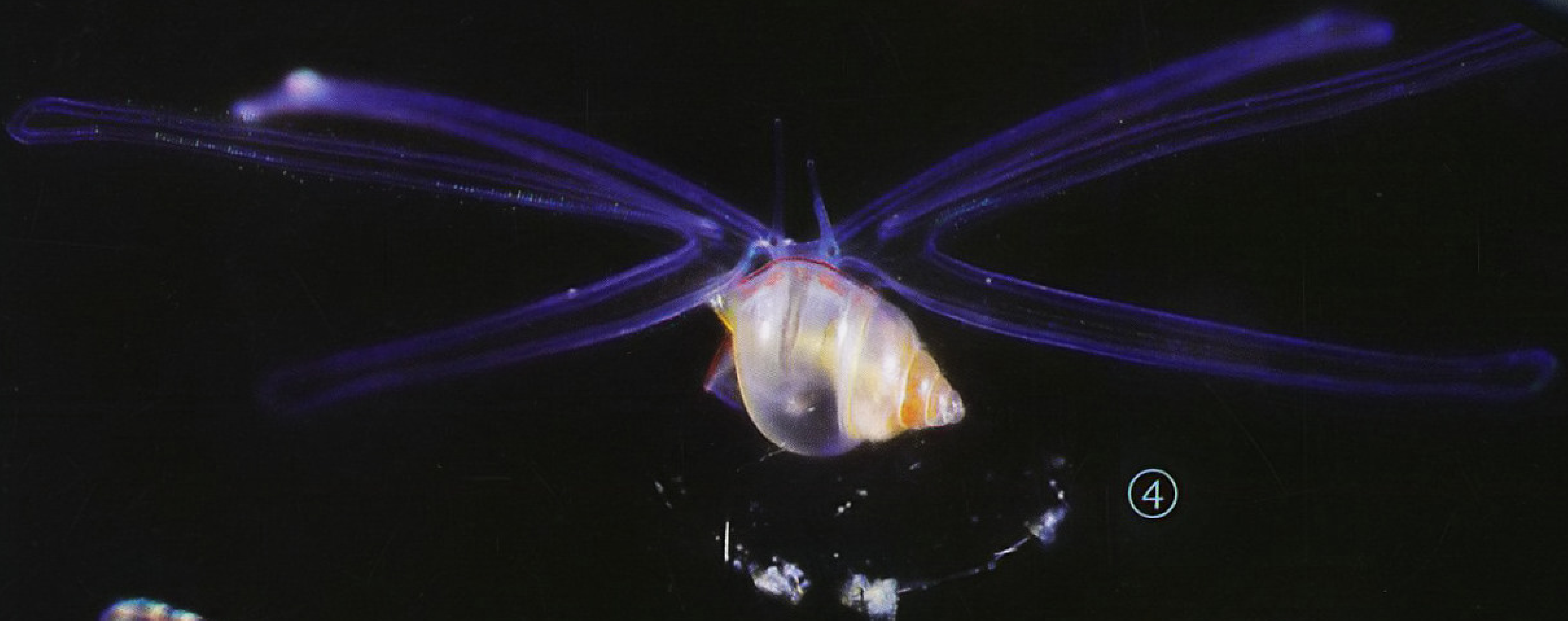
虾、蟹是我们最熟悉的海洋动物，它们属于节肢动物门、甲壳动物亚门、软甲纲中的十足目。十足目动物的生长过程，也会经过类似昆虫的“变态发育”，经历好几个不同的阶段。小虾的幼体还算好认，而龙虾、螃蟹等底栖种类的幼体，与成体差别很大。

在沉底之前，每经历一次蜕变，幼体的游泳能力都会比之前有所增强。孵化不久的“小婴儿”往往只能在原地打转，而大一些的“儿童”则可以笔直地向前游动。它们游动一段时间后，会展开肢体悬停在水层中暂停活动，似乎是休息一阵，之后接着再游。


①

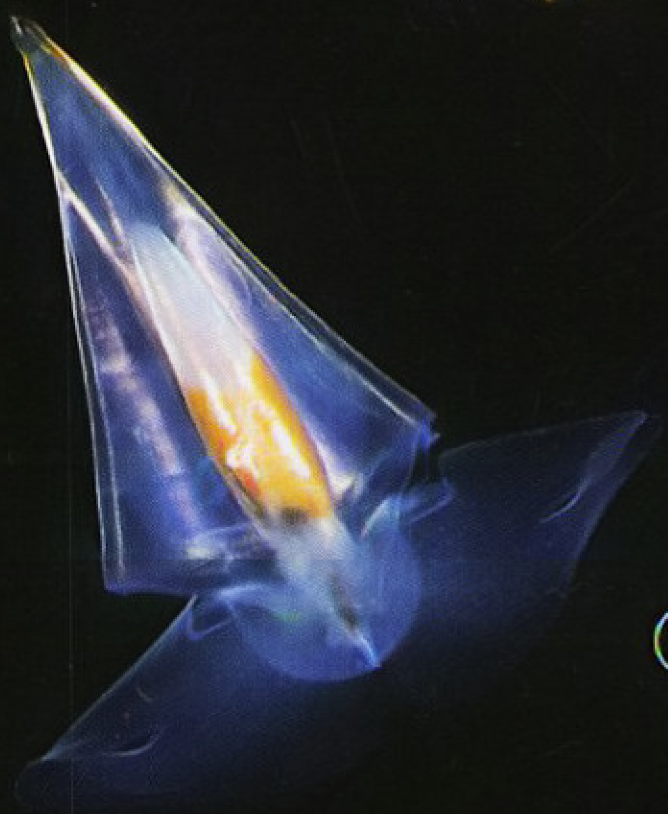
②

③


④

⑤

⑥


⑦

⑧

⑨

浮游螺类
带壳一起漂

螺属于软体动物门中的腹足纲，跟陆上的蜗牛是同族。在人们印象中，海螺都是驮着壳在海底爬的，其实有许多螺在海中过着浮游生活。浮游的螺贝有些一生都长不大，漂游一辈子，有些则是大型螺贝的幼体，长大后才会“着底”。

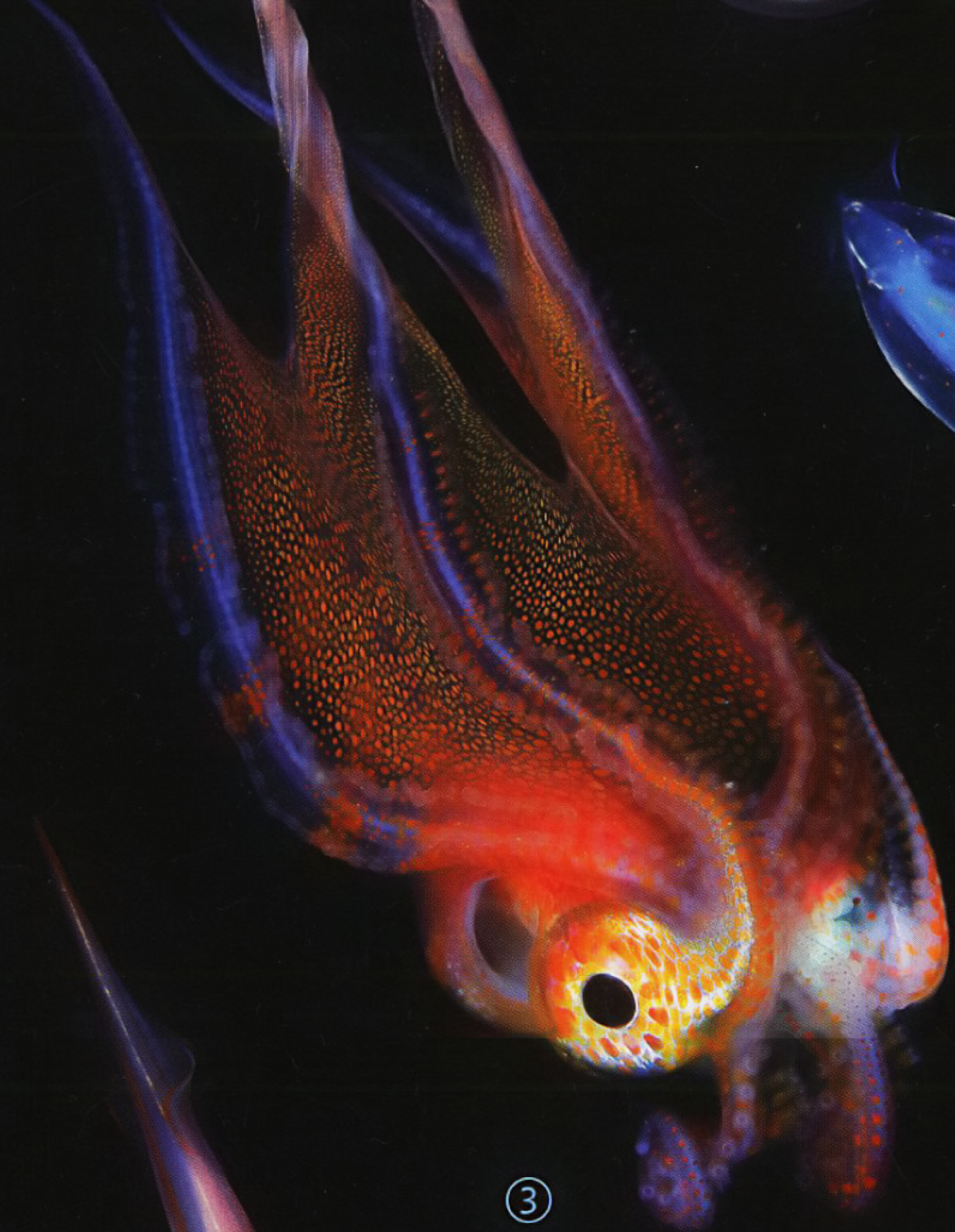
浮游的螺贝，因为个子太小，它们的壳薄到透明，需要仔细观察，才能看出它们精致的螺旋结构。在海水表层漂浮时，它们会从壳内伸出“翼足”，这些翼足可以帮它们保持平衡。一旦它们感到危险，会立刻收起翼足，身体迅速下沉，落入深水避难。

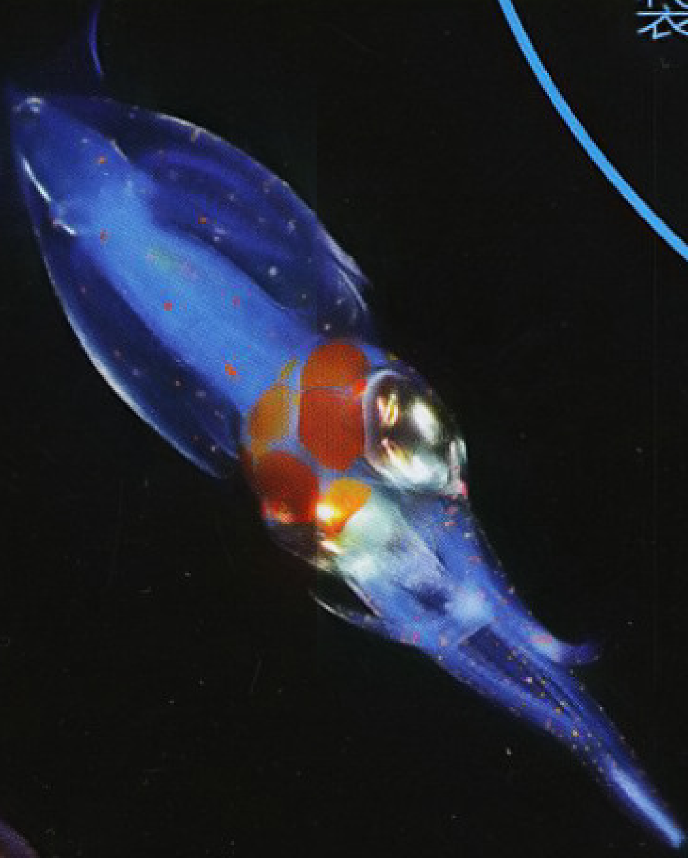
②歪轴明螺　⑧海蝶螺科　⑨海若螺科　其他均为翼足目未知种

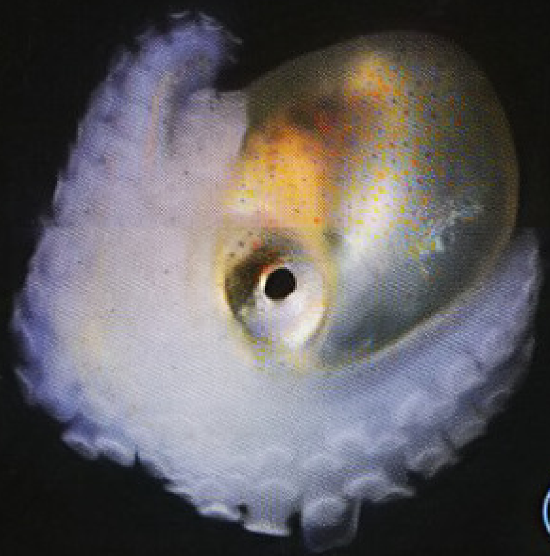
头足动物
高颜值杀手

乌贼、章鱼以及鹦鹉螺属于软体动物门里的头足纲，它们的幼体一般都要过浮游生活，有些小型种类一辈子都在浮游。相比其他浮游动物，它们的行动能力略强一些，而且是纯粹的捕食者。它们一般长着大脑袋、大眼睛，头部以下是触手。头足动物身体柔软，往往色彩艳丽，一些种类还能变色。

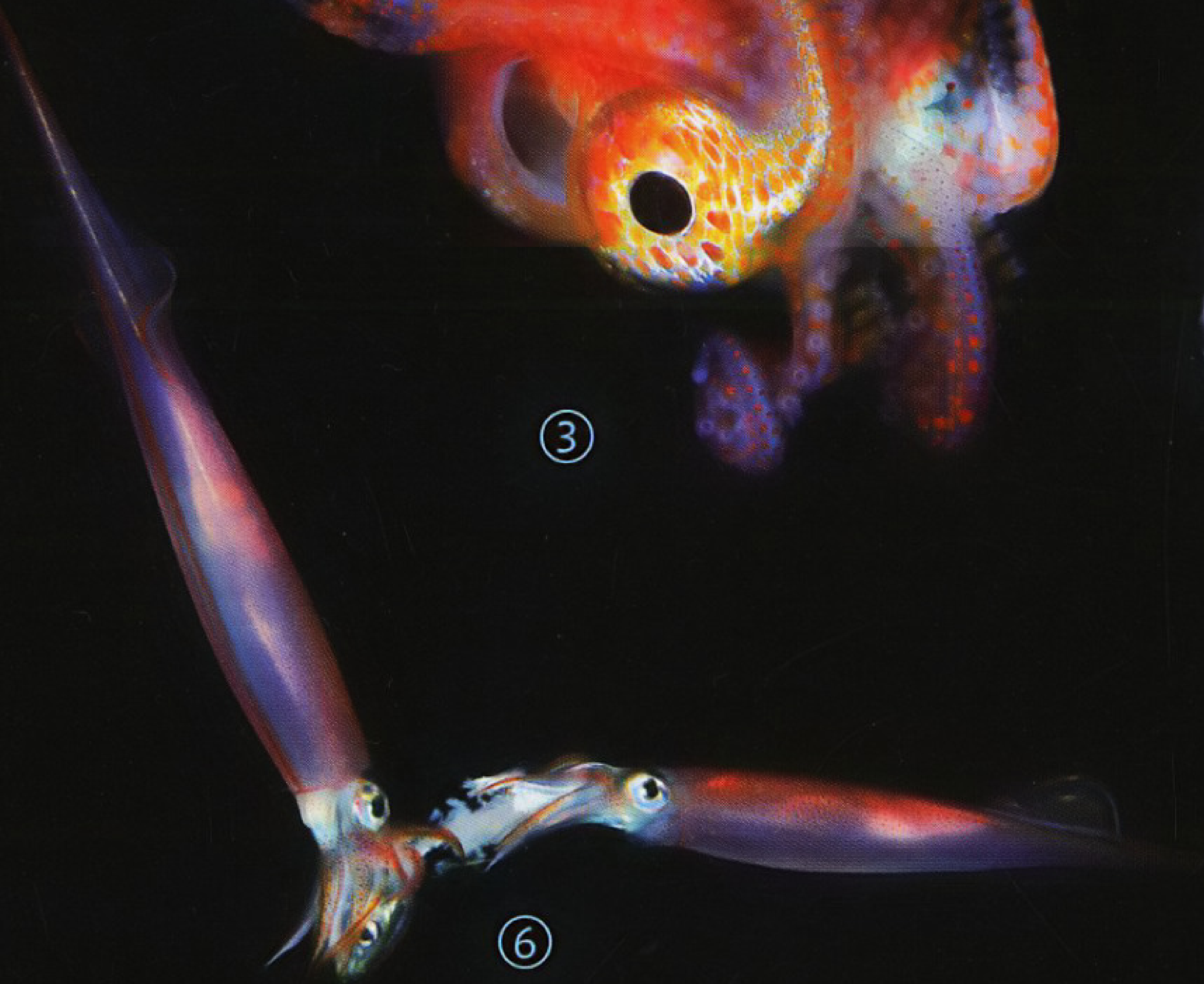
①


③


②


④

⑤


⑥

⑧

⑦

①④某种章鱼 ②⑤某种乌贼 ③薄肌水孔蛸 ⑥异尾乌贼 ⑦锦葵船蛸 ⑧斑马章鱼幼体

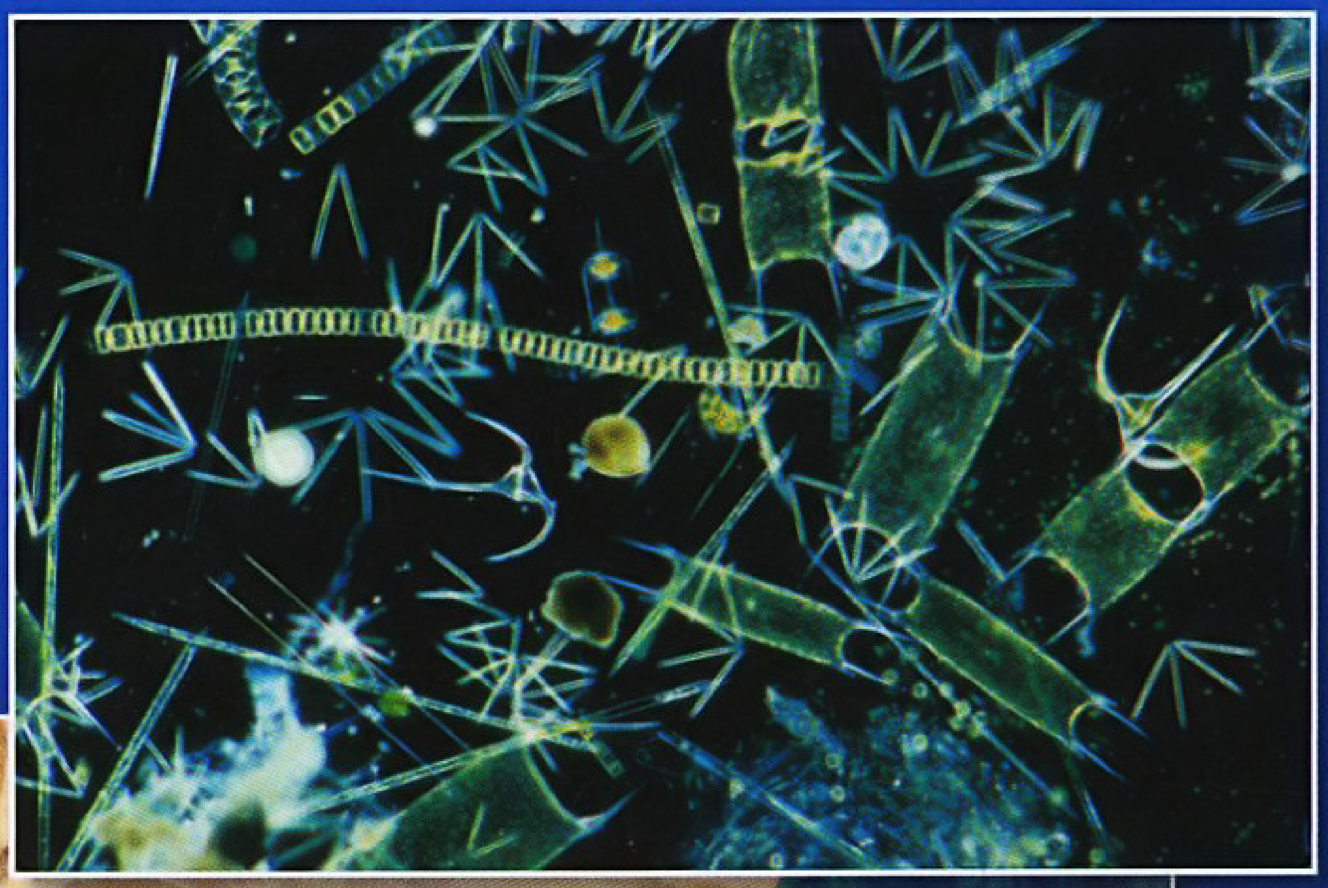
（责任编辑 刘莹）

翻车鱼是世界上最大的硬骨鱼，成年后的体长可超过3米，上下两鳍间跨度约4米。
但它们的一生，是从2毫米长、几乎只能随波逐流的幼鱼开始的。

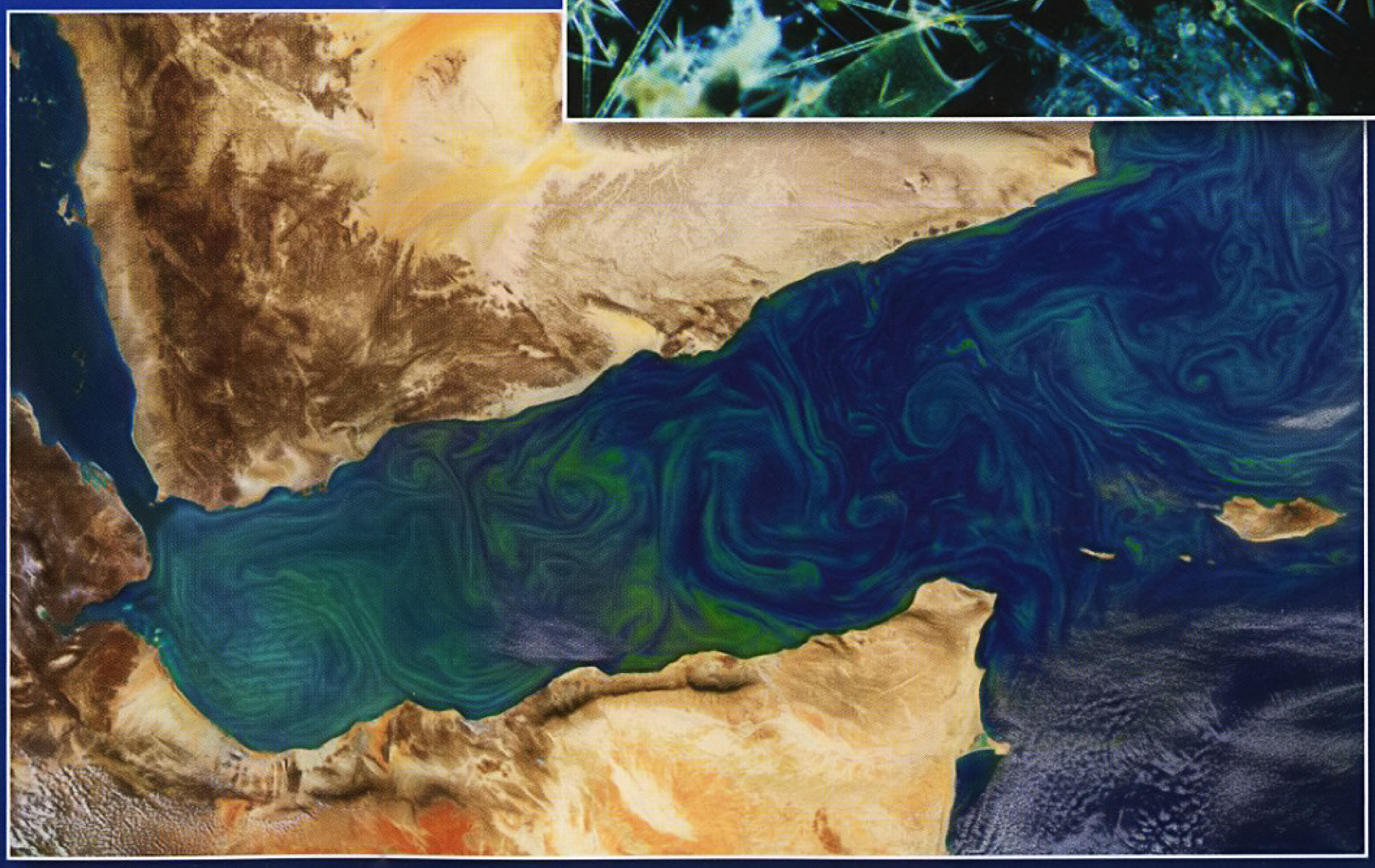
浮游生物
大洋中的“微主流”

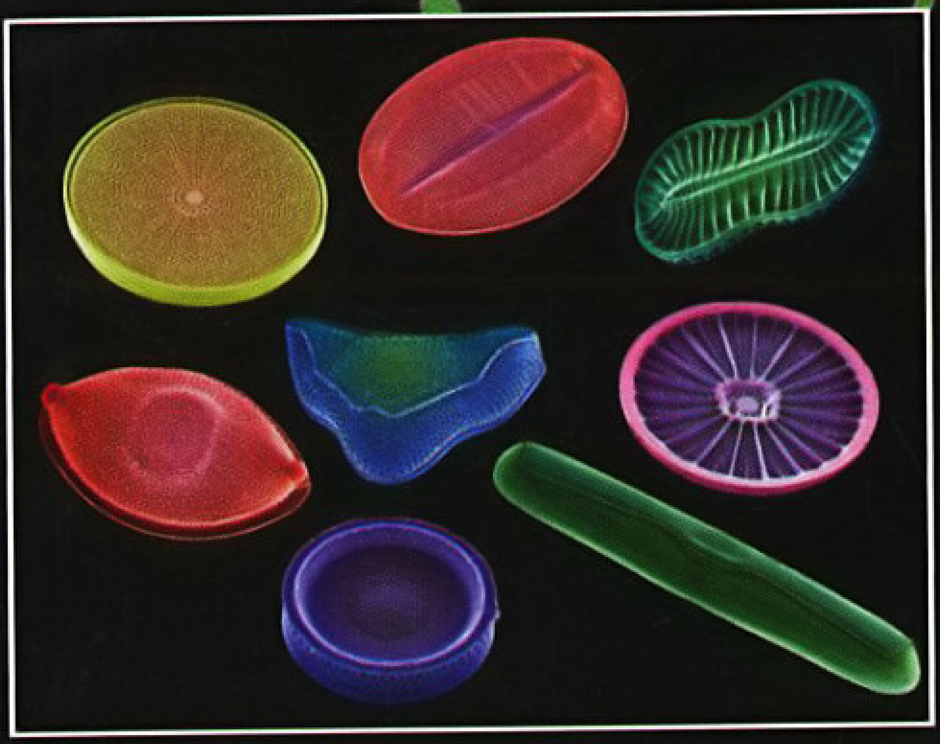
撰文/丫乚　绘图/孟凡萌

我是一条3米长的翻车鱼，每天都在广阔的大洋里悠闲漫游，时而浮在海面上沐浴阳光，时而潜入漆黑冰冷的深海。今天《博物》要讲我成长的故事，不过主角并不是我，而是这些年一路陪我走来的浮游生物小伙伴们……



浮游藻类主要分布在深度200米之内的海洋表层，从卫星照片上可以清晰看到它们随洋流漂移的轨迹（下图）。单细胞浮游藻类（右图）是其中主力，它们除了制造氧气、吸收二氧化碳，还是海洋生物最基础的营养来源。





△硅藻是具有硅质细胞壁的单细胞浮游藻类，如同装满营养物质的“微型糕点盒”，对海水和淡水生态都至关重要。硅藻死后的遗骸沉积在地层中，还会形成硅藻土，可作工业材料。

△另一类重要的单细胞浮游藻类是鞭毛藻，其成员来自金藻、甲藻、团藻等几个不同的门。它们像植物一样能进行光合作用，同时又有运动器官——鞭毛，像动物一样有一定的运动能力。

▷蓝绿藻又叫蓝细菌，和我们熟悉的各种细菌一样属于原核生物，没有真正的细胞核也没有叶绿体，只用叶绿素进行光合作用。作为地球最古老的生命之一，它们至今仍然分布广泛，大量滋生时还能毒死水生动物。

浮游藻类氧气厂，海洋生命全滋养

“浮游生物”是个很笼统的称呼，不管是动物、植物还是真菌、原生动物和细菌，只要是游动能力薄弱、又不固着在水底、在水体表层随波逐流的生物，都算在内。海洋浮游生物的体型尺度，从微米级跨越到米级，外形更是千奇百怪。

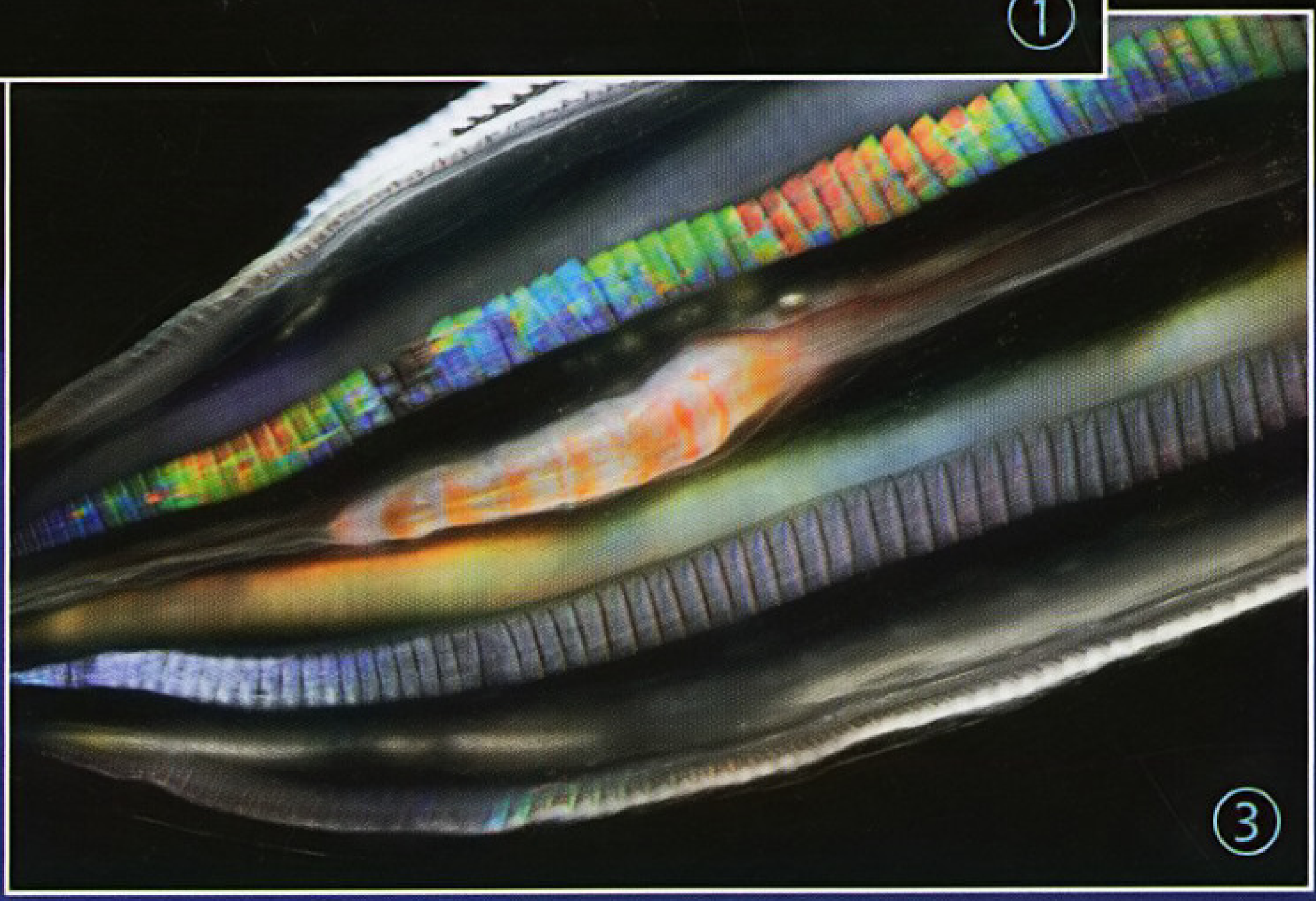
其中数量最多、对海洋生态最重要的，是“浮游植物”，或者更准确地说是浮游藻类。这其中既有原核生物蓝绿藻（蓝细菌），单细胞的硅藻、鞭毛藻，也有“枝繁叶茂”的红藻、褐藻等。

不论身体大小，浮游藻类都有共同的种族天赋——能进行光合作用，生产有机物并放出氧气，是海洋生态系统的基础生产者。它们每年释放的氧气总量，超过陆地上绿色植物的总和，而且产出更稳定，堪称比亚马孙雨林还重要的地球之肺。想当初，就是从距今30多亿年前浮游藻类横空出世开始，氧气才一点点从地球大气层中的“稀有气体”变成了重要成分，刺激了后来的生命演化。

藻类是植物吗？

我们平时说的“藻类”，在科学上其实并不是一类生物，而是对那些能进行光合作用又没有根、茎、叶的生物的统称。按照20世纪的“生物五界分类法”（原核生物界、原生生物界、菌物界、植物界、动物界），藻类中的蓝绿藻属于原核生物，硅藻、鞭毛藻等单细胞藻类属于原生生物，只有红藻、褐藻、绿藻中的多细胞大型藻（比如海带、紫菜）才能挤进植物界。而另一些分类系统，则把蓝绿藻之外的单细胞、多细胞藻类都归进了“囊泡藻界”，或是“藻界”（又称假菌界）……不管分类怎么折腾，海洋中至少大部分的藻类，严格说来都不能算植物。

日子一天天过去，我的个头长到了5毫米，尾鳍开始退化，身上防御用的刺儿却越来越长，成了圆滚滚的刺儿球。在这片荒芜的远洋，海面在白天十分沉寂，要等夜幕降临才热闹起来——每天晚上，许多小型浮游动物来到海洋表层，吞食浮游藻类，而它们也成了我的食粮。我总是和兄弟姐妹们聚成鱼群行动，一边猎食这些小东西，一边警惕着更厉害的捕食者。



◁①桡足类经常在体侧背着卵囊，是许多幼鱼的饵料。②海天使是浮游生物中较凶猛的猎手，捕食时会从头部（图的上端）伸出三对触手。③栉水母和水母外形相似，但没有攻击、捕食用的刺细胞。这只栉水母刚吃了磷虾，在消化道中还可以看到。

海洋浮游生物体型级别

体型级别	体型（毫米）	典型生物类群
超微型	<0.0002	病毒
微微型	0.0002~0.002	细菌、蓝绿藻
毫微型	0.002~0.02	鞭毛藻
小型	0.02~0.2	硅藻、放射虫、有孔虫
大型	0.2~2	桡足类、枝角类、介形类
巨型	>2	水母、大型桡足类、磷虾等甲壳类、被囊类、多细胞红藻、多细胞褐藻

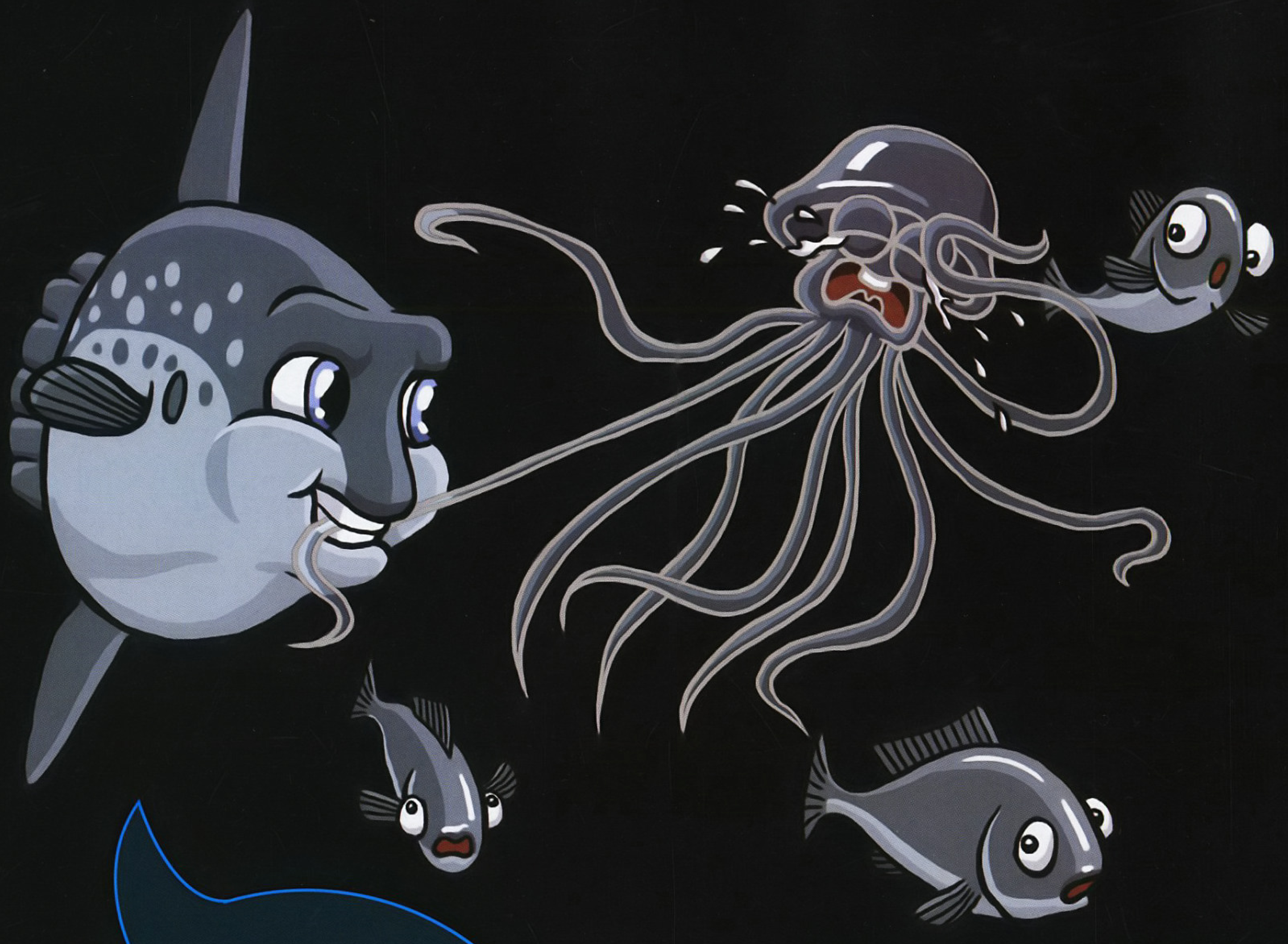
浮游动物等级多，每天晚上吃一波

海面以下约 200 米之内的深度称为海洋表层，是浮游生物的乐园。白天浮游藻类在这里忙着光合作用，晚上浮游动物们垂直迁徙到这里吃浮游藻类，肉食性的浮游动物跟过来捕食比自己小的浮游动物，天亮前再沉入深海。

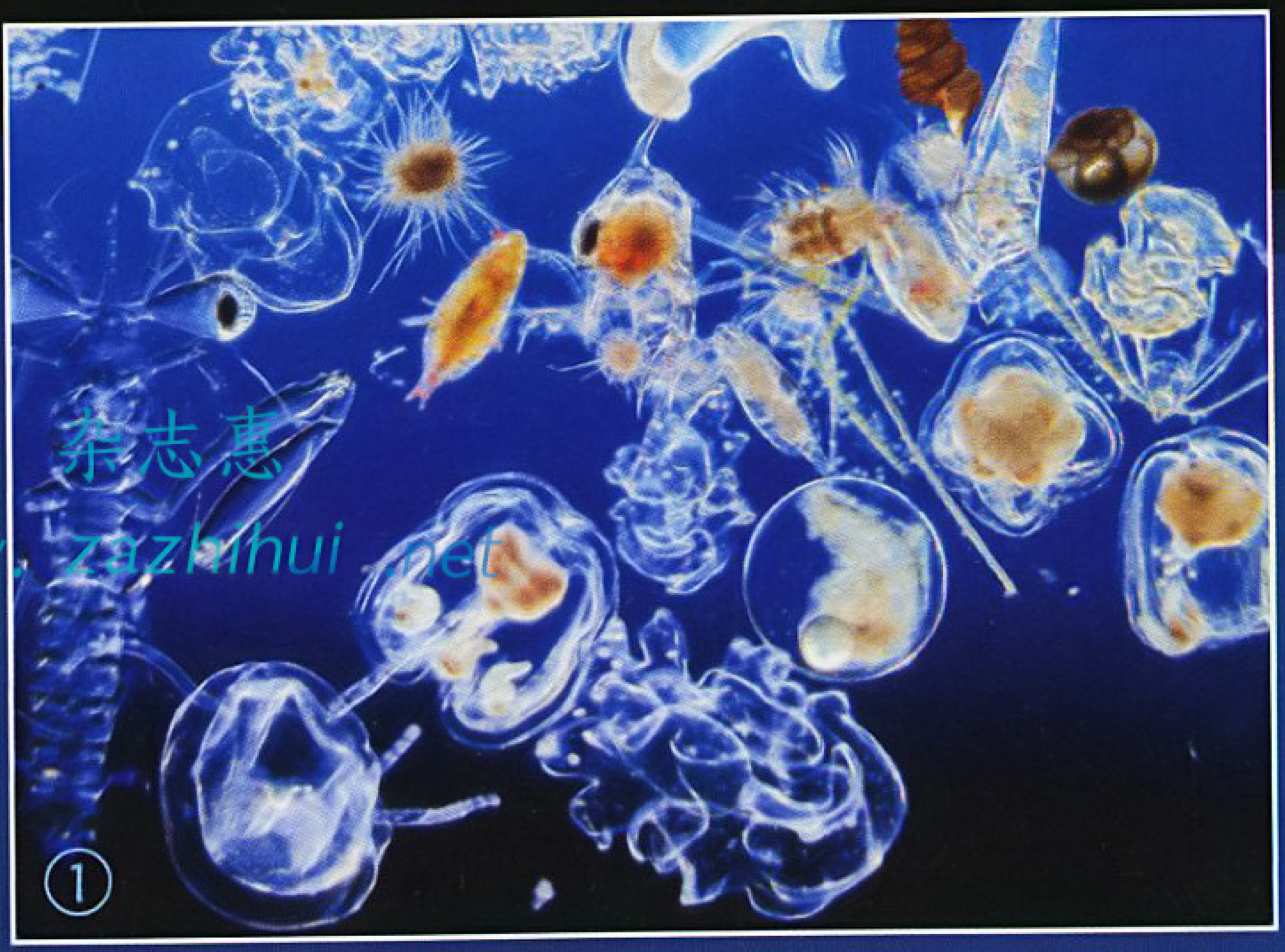
和浮游藻类一样，浮游动物的体型跨度也很大。微型浮游动物只有单细胞级别，一般只能被大型、巨型浮游动物吃，而后者才是鱼类、头足类等“海鲜”的饵料。最典型的大型浮游动物是桡足类，它们是虾蟹的远亲，但个头小得多，通常只有 1 ~ 3 毫米长，种类多，数量大。它们既吃浮游藻类，也吃微型浮游动物，把自己养成了薄皮大馅的样子。

在海洋食物网中，浮游动物的角色非常重要。它们把植物蛋白转化成了动物蛋白，尽管这个过程会流失一部分能量，但动物蛋白更容易被其他海洋动物吸收。而且浮游动物之间的捕食、竞争关系非常复杂，完全可以说一声“贵圈真乱”。

比如小萌物海天使，就爱吃自己的“堂姐妹”海蝶，而且过程残忍、毫无天使风范：海天使先从头部伸出 3 对触手牢牢抓住海蝶的壳，再把嘴两侧的一对钩子伸进壳内，把软体部分生生扯出。整个过程中海蝶毫无还手之力，又无法逃脱，只能任由对方拖出来吞食。



▽幼鱼长大后，大型甚至巨型浮游动物都会成为它们的口粮：口足类幼体（皮皮虾的亲戚）、水螅水母、海参幼体、头足类、海蟹幼体（图1）、水母（图2）……



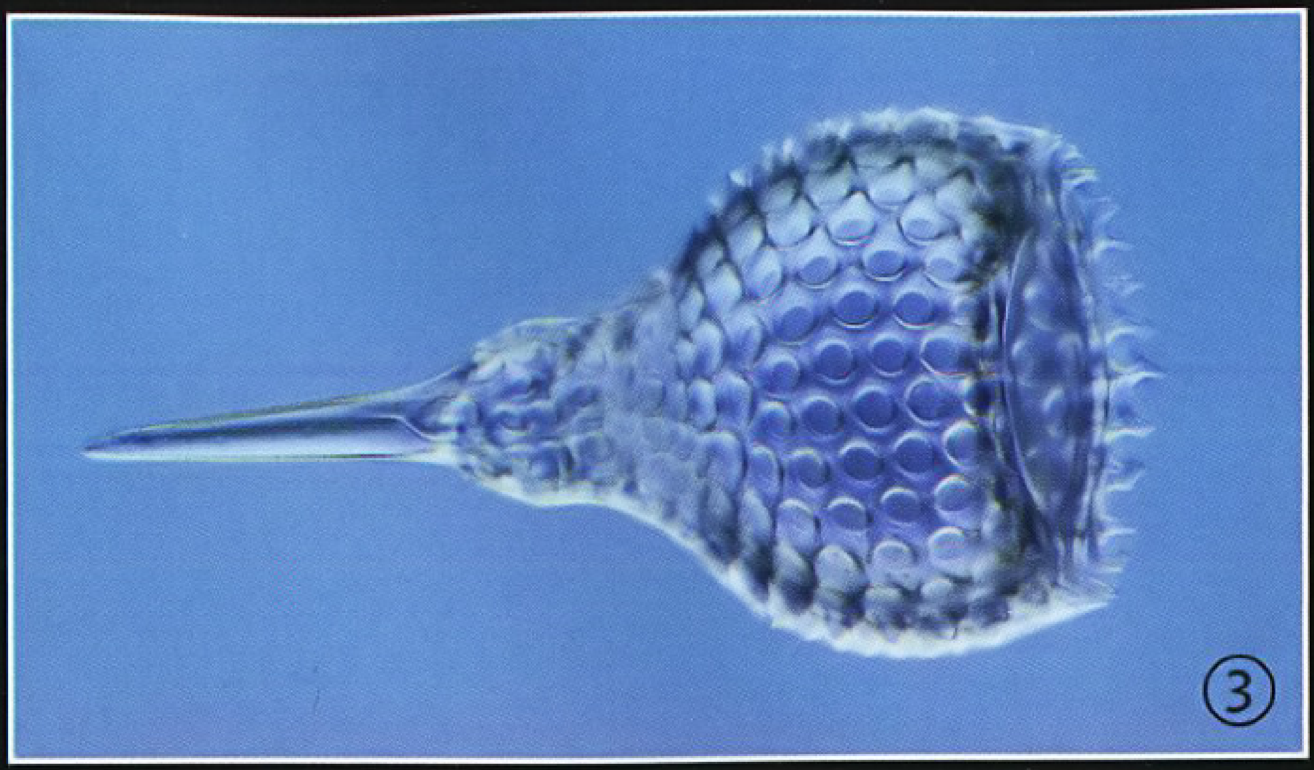
杂志惠 www.zazhihui.net

浮游生活不终身，猎物长大变猎人

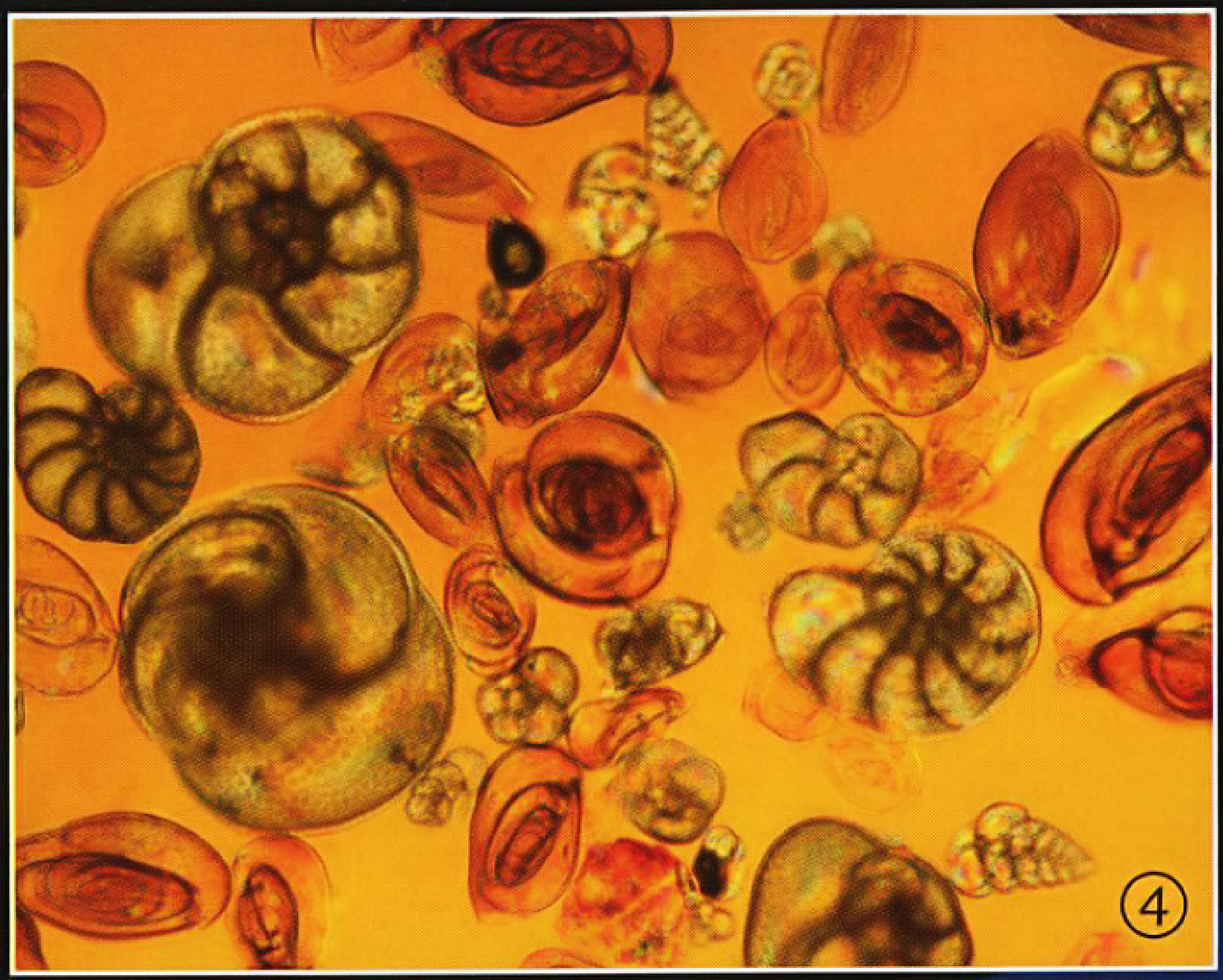
不是所有浮游生物都会浮游一辈子，有些只在幼体阶段浮游，长大后就转到了更“积极进取”的生活方式：或是像海胆、海星和蟹类一样在海底爬，或是像鱼类一样学会游泳。这样的叫“暂时性浮游生物”。而那些终生过着漂浮生活、运动能力有限的，就叫“永久性浮游生物”。

以浮游生物的体型标准，像磷虾、毛虾这种级别已经算是大家伙了，而伞盖直径几十厘米的水母、栉水母等，简直就是浮游巨兽。它们是鱼类、头足类、底栖虾蟹幼体的天敌，而当这些幼体长大之后，就迎来了反杀时刻——比如成体翻车鱼就爱吃水母和栉水母。在浮游生物的圈子里，今天的食物可能就是明天的猎人！

▽带有矿物质外壳的浮游生物如硅藻、有孔虫（图 3）、放射虫（图 4）等，它们死后外壳会沉淀到海底，成为海底生物赖以生存的生物软泥（图 5）。



③



④

沉入海底变软泥，有朝一日再浮起

那些没被吃掉的浮游生物，死后残骸会沉降到海底。其中一些被底栖动物吃掉或是腐烂分解，而像有孔虫、放射虫、硅藻等带有矿物质外壳的浮游生物，外壳能在海底留存很长时间，变成远海沉积物的一部分。

浮游生物残骸比例超过 30% 的远海沉积物，称为“生物软泥”。与一般的泥巴不同，生物软泥当中富含有机物和营养盐，相当于把海洋浮游生物积累的碳、氮等元素转移到了海底。全世界约 63% 的海床都覆盖有生物软泥，它们既滋养了照不到阳光的深海生物群落，又阻挡了海洋中的相当一部分二氧化碳进入大气，是控制全球温度的重要一环。

浮游生物们的故事没有就此结束。除了沉积成化石这个遥远的未来，一部分生物软泥在海流冲击下，还会被重新卷到海面，成为新一代浮游生物的养料……

（责任编辑 董子凡 李逸云）

⑤

海面盛宴
一起来吃浮游生物

撰文 / 任辉　绘图 / 郑秋旸

看似清透的海水，若放在显微镜下观察，就会看到里面栖身的各种微型浮游生物。正是它们，直接或间接养活了海洋里的各种动物：小到磷虾、沙丁鱼，大到鲨鱼、金枪鱼和须鲸……海洋中最大的“宴席”，就是浮游生物互相吃，以及大家一起吃浮游生物。

昼夜沉浮，饕餮不息

和陆地生态系统类似，海洋生物赖以为生的有机物，主要也是由能够进行光合作用的生物——浮游植物（浮游藻类）生产的。广袤海洋中的绝大部分动物，归根到底，都靠这些“生产者”养活。

浮游藻类主要集中在深度小于 200 米的海洋表层，直接以其为食的“初级消费者”，主要是体型只有微米级、毫米级的微型和小型浮游动物。它们要时刻提防捕食者的袭击，若是白天贪嘴出现在海洋表层，很容易暴露自己，难免被吃掉。于是它们选择投身黑暗，入夜后才浮上海面取食，到天亮再潜入深层水域蛰伏起来，静等暗夜再临。

随着微小浮游动物的昼伏夜出，吃它们的大型、巨型浮游动物，以及大小浮游动物都吃的灯笼鱼、鲱鱼等小型鱼类，也跟着在海水中日夜沉浮。而吃这些小型鱼类的鳕鱼、带鱼、乌贼等，也都被连锁带动起来……于是，海洋表层几乎所有的生物，都被卷入这场波澜壮阔、每日上演的昼夜大迁徙中。

不过在南北极海域，浮游动物的迁徙规律正相反，是“夜伏昼出”。由于高纬度的极昼、极夜现象，极地的日夜交替以年为周期。极昼时，浮游藻类爆发式生长，此时熬过长夜的浮游动物，也顾不上危险，上浮到海洋表层大吃特吃。等到极夜时，浮游藻类数量骤减，浮游动物也纷纷死亡或是蛰伏休眠，直到下次“开餐”。

△昼伏夜出的浮游动物，带动了海洋表层几乎所有的生物，每天上演垂直大迁徙。

海面上，大翅鲸正大口吞食大西洋鲱鱼等滤食性小鱼。

小型滤食者篇

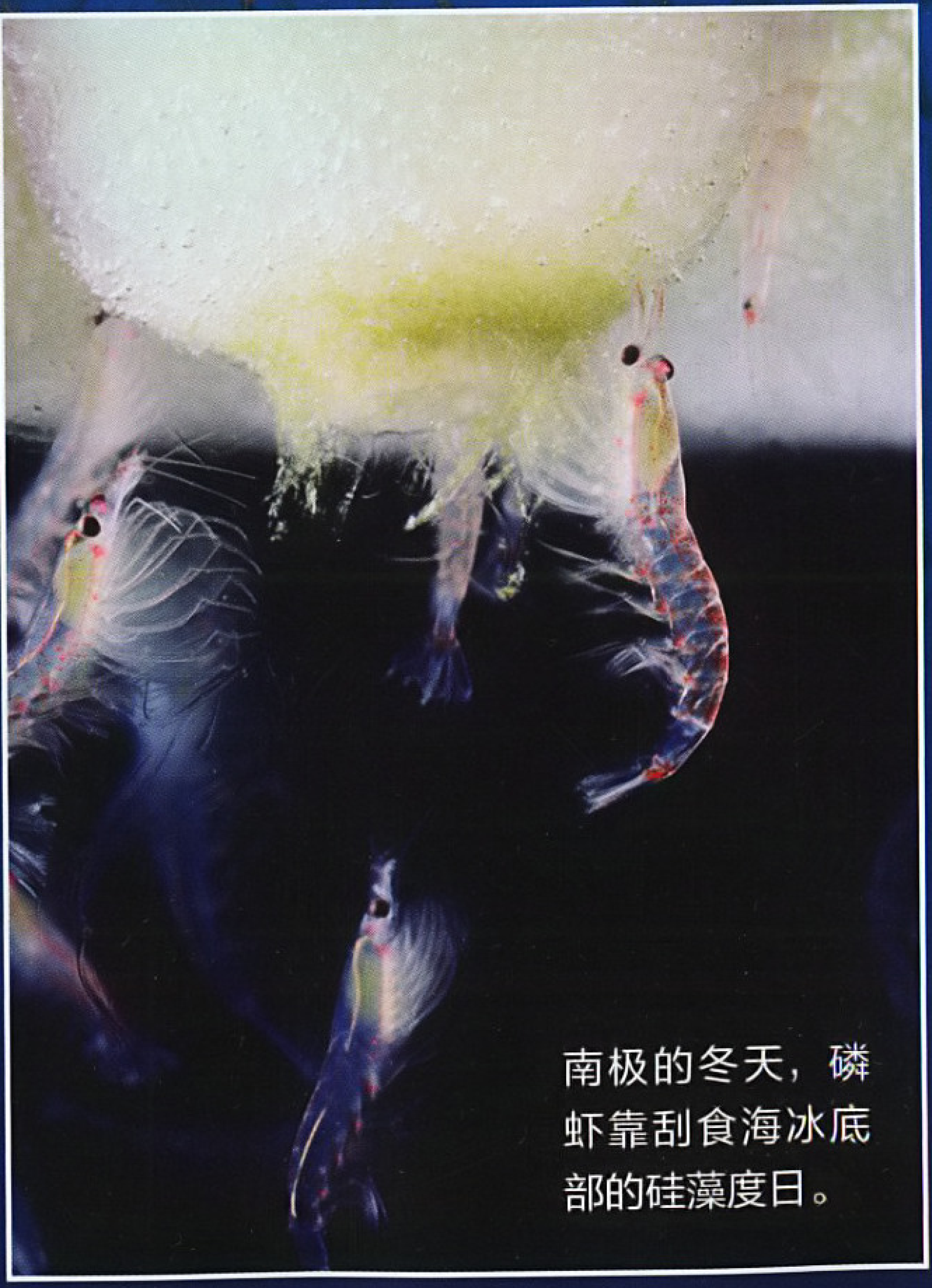
以浮游生物为食的海洋动物，一般称为“滤食者”。其中最典型的，就是滤食性的小型鱼虾。在人类和大型海洋动物眼里，它们不过是卑微的“基础食材”和“移动蛋白质”，但它们自己也是要吃饭的。哪怕吃的是更渺小的浮游生物，没两把刷子也不行。

磷虾：冰海“嗑”硅藻

冰冷的南极海域，是海洋中的富庶区。这里的浮游藻类，超过 60% 都是单细胞硅藻。这些硅藻营养丰富，可惜“自带包装”：硅藻的细胞壁富含硅质，形成了一层难于消化的外壳。而只有几厘米大小的南极磷虾，是它们的克星。

按照科学分类，磷虾不能算虾，而是一类非虾非蟹的甲壳类动物。它们靠前的几对足上长满纤毛，适合把微小的硅藻搜刮入口。消化道内的特殊研磨结构，则能磨碎硅藻的硅质外壳。如果没有磷虾，硅藻中的营养就难以传递到大型海洋动物身上。

在黑暗的冬天，磷虾只能躲在海冰下，刮食海冰底部附着的硅藻。等到海冰融化、极昼来临的夏天，磷虾们就能尽情吞吃海水表层疯长的硅藻，并抓紧时间繁衍种群——在南极某些海域，每立方米的海水中能聚集超过 3 万只南极磷虾。



南极的冬天，磷虾靠刮食海冰底部的硅藻度日。

南极的夏天，硅藻在阳光普照下疯长，磷虾浮上海面尽情吞吃。

飞鱼：远洋苦找食

在热带、亚热带的大洋表层，时而能看到“飞”出水面的飞鱼。它们生活的远洋海域虽温暖宜人、阳光明媚，却缺乏浮游生物繁衍所需的营养，以之为食的飞鱼也只能四处游荡，东吃一口西吃一口。在产卵时节，飞鱼更是争抢海藻、浮木等来之不易的海面漂浮物，作为承载鱼卵的浮筏，以免鱼卵沉入海底而死。

飞鱼不是真的会飞，而是借助跃出海面时的冲力，伸开宽大的胸鳍、腹鳍在空中滑翔，距离可达几百米。身为游鱼还要上天，主要是为了逃命——毕竟在这片空旷的“蓝色沙漠”，金枪鱼、鲯鳅、鲨鱼、海豚等大型捕食者，也都饿着肚子呢。

全球温暖海域中的飞鱼约有 40 种，体长从 15 厘米到 40 厘米不等。它们能借助宽大的胸鳍和腹鳍，跃出海面滑翔。

大西洋鲱鱼是沙丁鱼的亲戚，成年后能长到 40 ~ 50 厘米长。

▽大西洋鲱鱼总是成群结队游动，一边游一边张大嘴巴，滤食海水中的浮游生物。

鲱鱼：近海大扫荡

因为“瑞典鲱鱼罐头”当了网红的大西洋鲱鱼，其实几百年来都是欧洲人常吃的鱼，而且在“黑暗料理”之外还有很多种吃法。总被吃，是因为鲱鱼数量管够。

大西洋鲱鱼是典型的滤食性鱼类，它们既吃浮游藻类，也吃浮游动物，尤其爱吃几种小型甲壳类。它们把吃掉的浮游生物转化成了优质鱼肉，是海洋食物链的重要一环。

浮游生物丰富的近海和海湾，是大西洋鲱鱼最常出没的地方。为了滤食和洄游更省力，并在捕食者面前保护自己，它们总是成群结队一起游：鱼群自发形成秩序，排成密集队形，每条鱼都与身边的同类保持合适距离，行进、转向都能快速同步。目前已知的最大一群鲱鱼，组成了一个体积达 4 立方公里的超大队形！

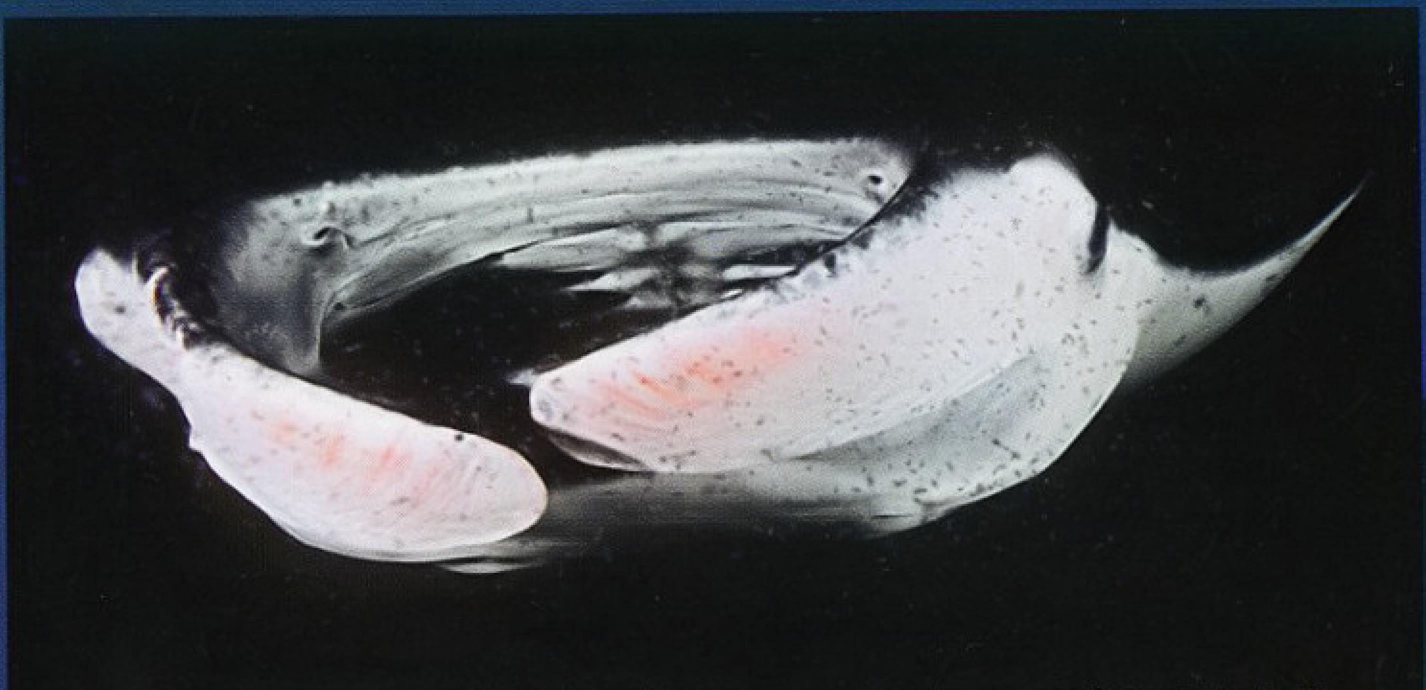
大型滤食者篇

而对更大个儿的海洋动物来说，相比高难度、高风险的追逐捕食，靠滤食浮游生物过活就比较安逸了。浮游生物虽小，但只要积少成多、聚沙成塔，就足以喂饱海洋中最伟岸的庞然大物。《博物》2017 年 8 月刊曾专门讲解过须鲸的滤食技巧，其实在海洋中，身怀绝技的滤食高手还有不少。

蝠鲼：拢鳍猛吸法

外号“魔鬼鱼”的蝠鲼，其实是一类性情温和、体长可达 4~7 米的巨型鳐鱼。它们不像许多鳐鱼远亲那样在海底觅食，而是更喜欢在海洋表层漫游，大吃浮游生物和小型滤食性鱼类。

蝠鲼的滤食方法是“一口闷”，也就是张开大嘴，把海水连同浮游生物一起吸进口中。而且它们还有个特殊帮手：蝠鲼的胸鳍已经高度特化，变成了位于嘴巴前方、能自由转动的头鳍。蝠鲼滤食时，头鳍聚拢在嘴前，形成小包围圈，被包围的浮游生物随即被大嘴吸入。凭这一招，一头体重超过 1 吨的成年蝠鲼，每周能吃掉相当于自身体重 13% 的浮游生物！


蝠鲼特化的头鳍聚拢在嘴前，方便大口吸食浮游生物。

蝠鲼常在浅海集群出

嘴巴张得老大的姥鲨，鳃裂内部有细密的鳃耙，能够滤食海水中的浮游生物。

姥鲨：佛系滤食法

身长可达 8 ~ 10 米的姥（音同“母”）鲨，在现存鱼类中体型排行老二，仅次于鲸鲨。别看姥鲨和凶猛的大白鲨、灰鲭鲨是同族，它们也是滤食者，而且滤食方式比大口吸水的蝠鲼、鲸鲨还要“佛系”。

姥鲨的牙齿很小，却有巨大的上下颌，能把嘴巴撑得很大。它们进食时不吸水，而是一边张大嘴往前游泳，一边让海水涌入口中，再经身体两侧的鳃裂排出。姥鲨的鳃裂中有细密的“鳃耙”，作用相当于鲸须，能把海水中的浮游生物悉数截留，再一股脑儿吞下肚里。据估算，一条成年姥鲨每小时能过滤 150 万升海水，在浮游生物密集的海域可以吃个痛快。

食蟹海豹：豁牙过滤法

磷虾云集的南极海域，是各路海洋饕餮客的聚餐之所：迅捷的企鹅在水下左右突击，追逐小鱼和磷虾；巨大的须鲸，吞噬海水筛出磷虾大口吞下。而食蟹海豹，则是低调的第三大势力。

食蟹海豹的名字本是个误会，这种体重可达 200 多公斤的海豹不吃螃蟹，而是以磷虾为主食。为适应这种小型食材，食蟹海豹的牙齿生得“霍霍牙牙”的，边缘各种镂空。这样当上下颌紧闭时，齿间缝隙就形成了一道过滤网，能像须鲸那样滤食磷虾。

能吃到数量管饱的磷虾，使食蟹海豹在南极形成了规模惊人的超大帮派——它们的种群超过 1500 万头，是当今数量最多的大型野生哺乳动物！

（责任编辑 矫天扬 董子凡）

△食蟹海豹牙齿形状特殊，紧闭时能形成过滤网，帮它们获取磷虾这种南极最丰富的食物资源。

北海道渔船上收获的秋刀鱼

超级渔场 起于微末

撰文 / 何全 任辉　绘图 / 孟凡萌 郑秋旸

对于海洋表面上演的“微剧目”，我们人类不仅仅是观众。在21世纪的今天，海洋是我们最后的狩猎场，渔民源源不断地为全社会带回食物。据统计，当今人类所需蛋白质的1/4直接来自海洋，而且随着全球人口增长，这个比例还将继续攀升。其中贡献最多产出的，就是那些富饶的渔场。

全球最富饶的海域

地球表面的海水都是相通的，但就像陆地有贫瘠和丰饶之分，海洋里也不是处处充满生机。海洋生态链条的基础来自浮游生物，只有那些浮游生物大量繁衍的海域，才能养活足够多的鱼群。

为了方便统计和管理，联合国粮农组织（FAO）把全球海洋划分成了19个渔区。其中产出最高的，就是中国沿海所处的西北太平洋渔区，年捕捞量超过2000万吨，占全球海洋捕捞量的四分之一！

在西北太平洋渔区，分布着“世界四大渔场”之首的北海道渔场、俄罗斯的鄂霍次克海渔场、日韩交界处的对马渔场，以及曾经丰饶的中国东海舟山渔场等。这里汇集了东亚各国人民最常吃的各式海产：黄线狭鳕、鲐鱼、日本竹荚鱼、中国带鱼、太平洋褶柔鱼、巴特柔鱼，以及多种沙丁鱼、鲑鱼、鲣鱼、虾、蟹、扇贝、海胆……尽管部分渔场已遭到过度捕捞，但目前为止，这里仍是全球渔业资源最丰富的海域。

西北太平洋渔区如此高产，一方面要归功于多达95.9万平方公里的宽广大陆架，以及长江、黄河、黑龙江等大河从陆地“搜刮”

▽联合国粮农组织（FAO）给全球海洋划分出了19个渔区。编号不是1～19，是因为内陆河湖也有渔区。

入海的营养物质。另一个大功臣，就是奔流在这片海域中的一条“大河”：黑潮。

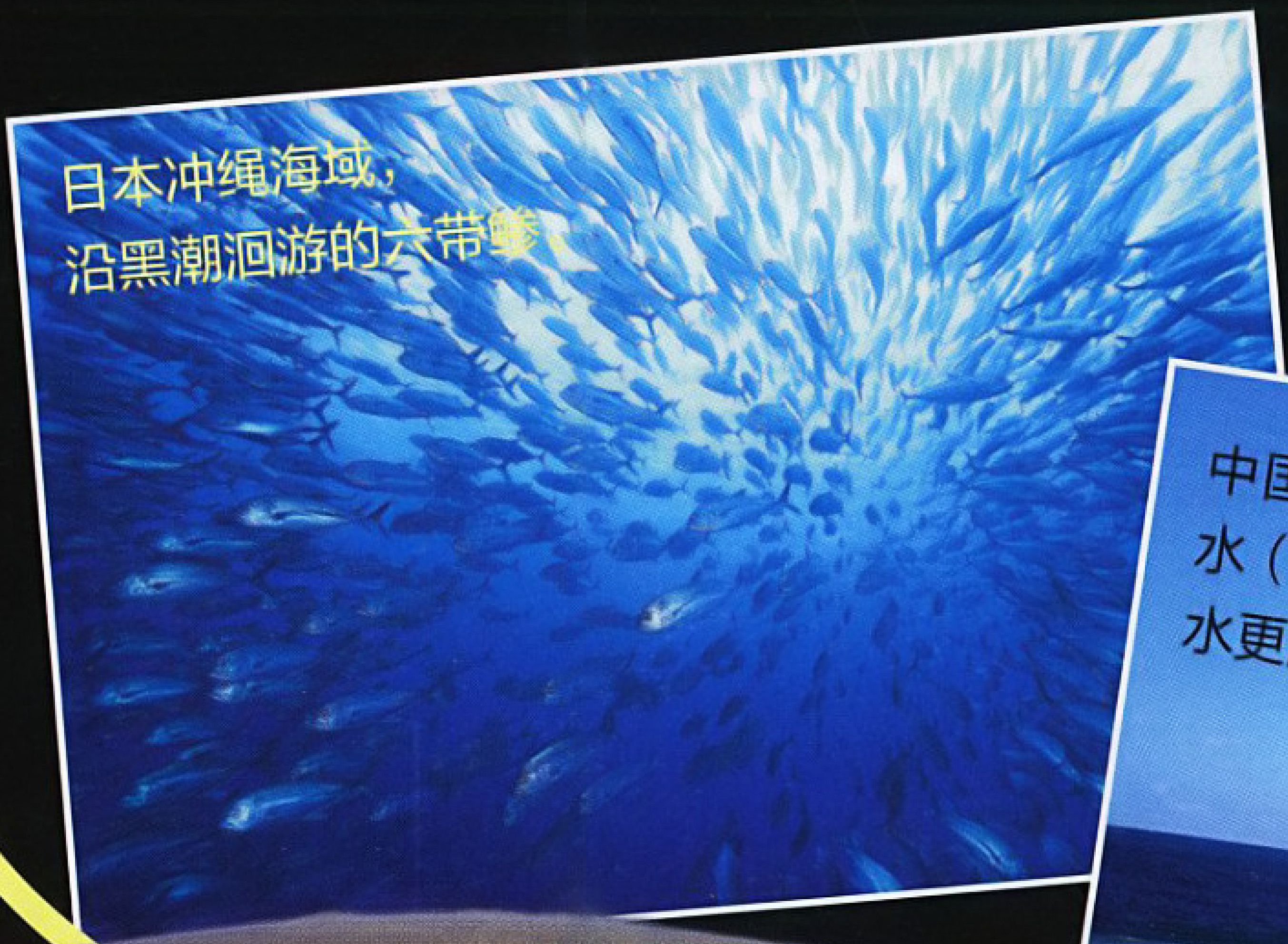
黑潮之力，激活几片海

黑潮又叫北太平洋暖流，这是一股绵延 4000 多公里、流量相当于 600 条亚马孙河的强劲海流，它激活了整个西北太平洋渔区。

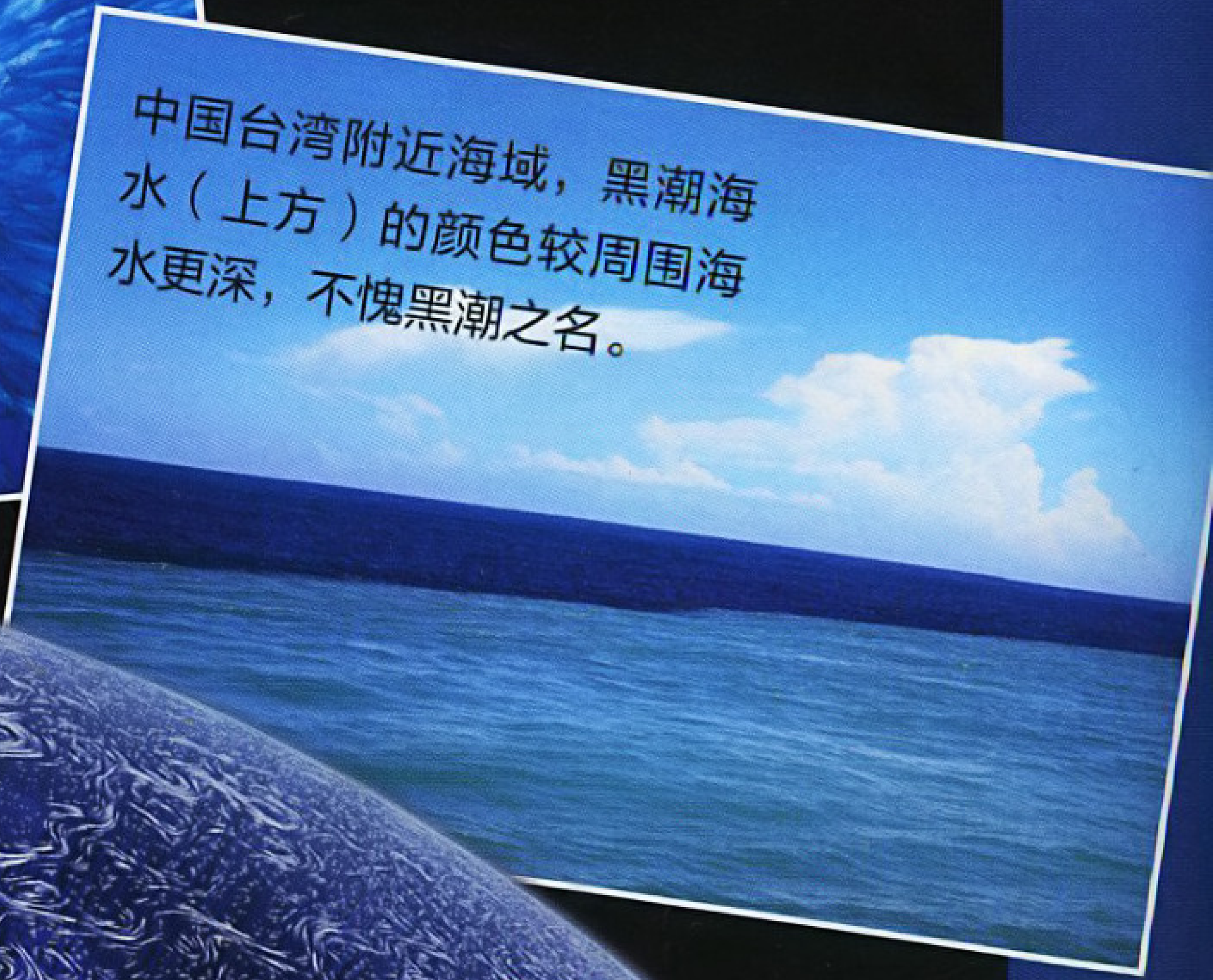
黑潮说黑也不黑，只因为它的海水清澈，透明度高，阳光照上去很少被反射回来，所以看上去呈蓝黑色。

海水清澈，说明黑潮本身并不是营养盐丰富、浮游生物疯长的“营养汤”。但它温度高（表层水温夏季可达 30℃，冬季不低于 18℃）、流速快（1~10 公里 / 时），

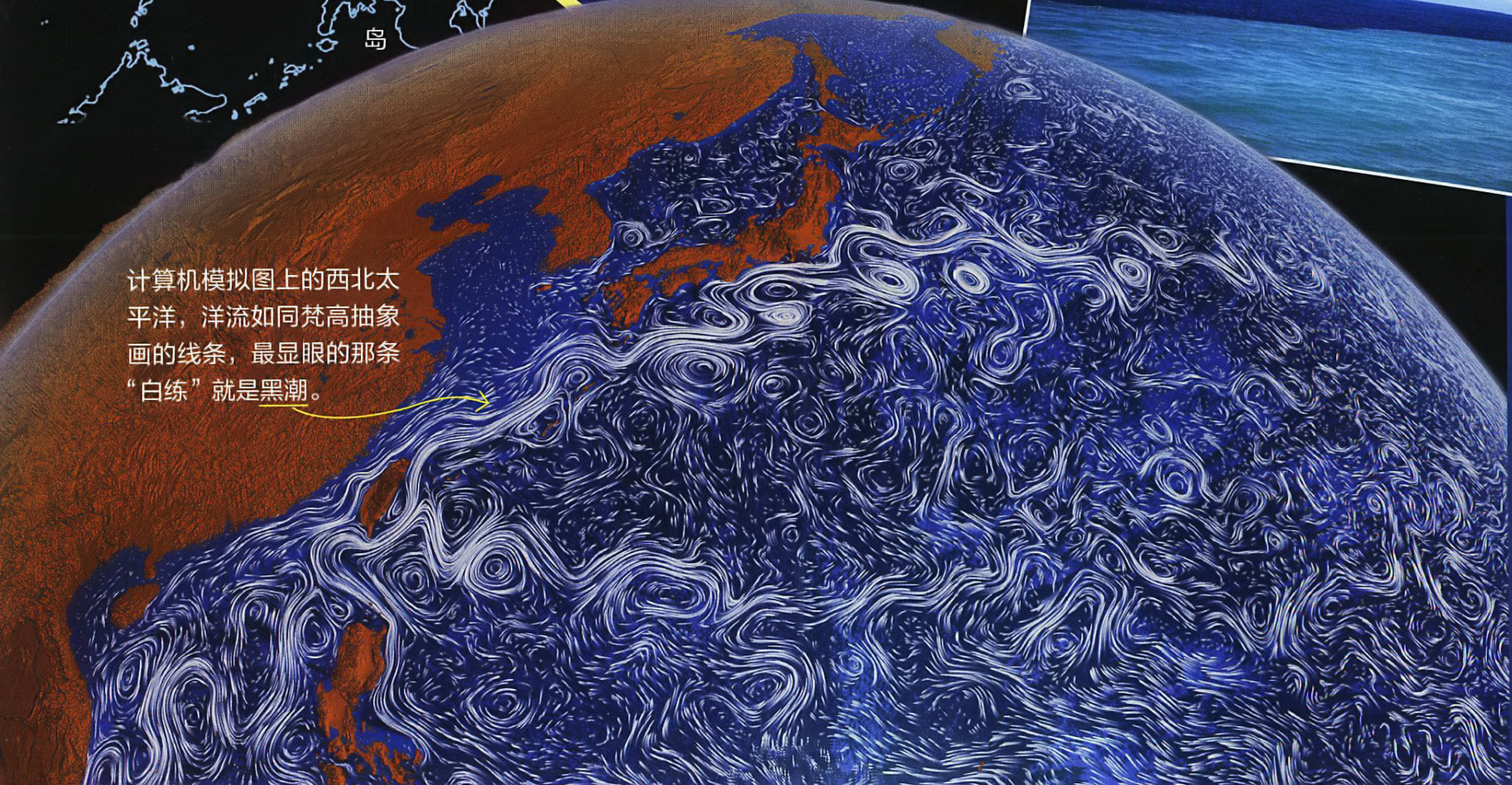
黑潮发源于菲律宾以东洋面，在地球自转和信风的共同推动下，带着温暖的热带海水一路北上。它沿途分出几条支流，分别流入南海、台湾海峡、东海－黄渤海（黄海暖流）以及日本海（对马暖流）。黑潮主力则朝着东北方向奔流，以日本暖流的名义一路拂过日本列岛，并在北海道以东海域与南下的千岛寒流（亲潮）汇合。



日本冲绳海域，沿黑潮洄游的六带鲹。



中国台湾附近海域，黑潮海水（上方）的颜色较周围海水更深，不愧黑潮之名。



计算机模拟图上的西北太平洋，洋流如同梵高抽象画的线条，最显眼的那条“白练”就是黑潮。

◁北海道沿海，捕捞鲑鱼（三文鱼）的渔船。鲑鱼虽然常在淡水出镜，但它们成年后主要在食物丰富的海洋生活，捕捞它们也主要在海里。

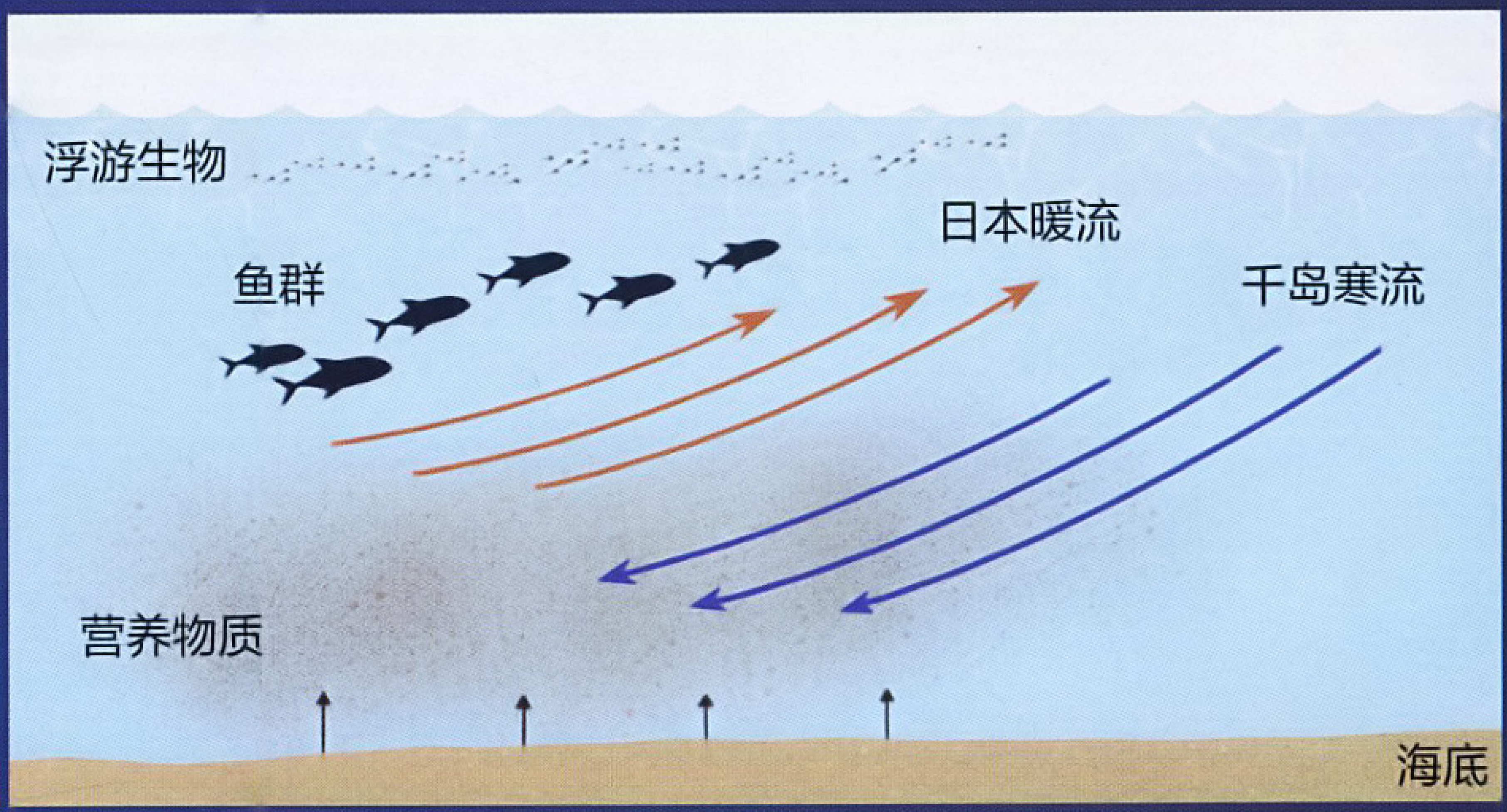
△著名的“帝王蟹”——堪察加拟石蟹（按分类其实不是蟹），是北海道渔场的底栖动物，它们生存所需的营养也来自海洋浮游生物。

◁北海道的水产市场

相当于给洄游的鱼类开辟了一条“高速公路”。

这条公路不光畅通无阻，还提供餐饮服务。温暖的黑潮会扰动附近海水，形成“补偿流”和“涌升流”，把海底的营养盐翻到上层海域来。尤其是夏季，漫长的日照时间加上充足的海面营养，刺激浮游生物大量繁衍，滋养了鱼类、头足类和虾蟹们。在东亚沿海，条条大河裹挟着来自陆地的营养盐与黑潮分支汇合，造就了东海、黄渤海和日本海的近海渔场；在黑潮流向的终点——北海道海域，更是造就了一个鱼类王国。

▽在北海道海域，日本暖流（黑潮）与千岛寒流（亲潮）“互怼”，密度较大的寒流水下沉，密度较小的暖流水上升，使海水发生搅动，把海底沉积的营养盐、有机物等翻到表层。



北海道渔场，缘何天下第一？

临近终点前，黑潮遇到了自己的宿命——亲潮。发源于白令海西部、沿堪察加半岛和千岛群岛南下的亲潮，裹挟着寒冷刺骨的冰冷海水，在北海道海域与黑潮迎头相遇。在两股洋流接触的锋面，温度更低、密度更大的亲潮海水一头钻入黑潮海水下方，把沉淀在海底的营养盐推到海水表层。

由于两股洋流的共同作用，本应冰冷荒芜的北海道海域，居然在海面表层形成了理想的渔场环境——光照、热量、营养盐样样不缺，浮游藻类可以尽情进行光合作用，而以它们为食的浮游动物也贪婪地积累营养，并吸引远道而来的捕食者。海面表层的生物遗体沉到海底，又滋养了各种底栖动物……从海面表层的沙丁鱼、秋刀鱼、竹荚鱼、鲑鱼，到海底的黄线狭鳕、帝王蟹和雪蟹，都有赖于这片独特的海洋生态环境。

在地理课讲到的“世界四大渔场”中，纽芬兰渔场因过度捕捞早已元气大伤，秘鲁渔场的“主打鱼”是味道不佳、主要用作饲料鱼粉的秘鲁鳀鱼。哪怕是滋养了小半个欧洲的北海渔场，海产品的产量、种类也比北海道渔场逊色几分。再加上日本人在海鲜料理上的东西合璧、精益求精，使北海道成了全球数一数二的海鲜胜地。当你到北海道品尝一碗鲑鱼拉面或是蟹肉刺身时，别忘了感恩那些小小的浮游生物哦。

西北太平洋渔区主要海产

远东拟沙丁鱼

渔获体长：16 ~ 24 厘米

远东拟沙丁鱼的名字容易让人误解：第一它们不是远东特产，而是分布区横跨整个印度洋、太平洋，从非洲好望角到南美洲沿海都有；第二它们也不是真正的沙丁鱼，只是分类接近。不过论味道，它们跟地中海、大西洋的几种“真”沙丁鱼区别不大，腌成罐头或咸鱼就更吃不出来了。

在西北太平洋，远东拟沙丁鱼是黑潮的忠实搭车客，捕捞量仅次于黄线狭鳕。它们每年春天顺着黑潮，来到北海道以北的千岛群岛索饵，秋天又南下到日本九州海域越冬、产卵。由于它们能直接吞食海面的浮游藻类，节省了营养级，因此很容易形成大鱼群。

油浸沙丁鱼罐头

炸鳕鱼排

黄线狭鳕

渔获体长：30 ~ 60 厘米

黄线狭鳕是当今被捕捞最多的一种鱼，年捕捞量超过 300 万吨。它们价廉物美，肉质雪白细嫩，超市和快餐店里的“阿拉斯加鳕鱼”“深海鳕鱼条”，朝鲜族酷爱的明太鱼干，以及蟹肉棒等鱼糜制品，都来自它们。

黄线狭鳕广泛分布于北太平洋的冷水区，它们幼时喜欢呆在海洋中上层，成熟后则栖身于 400 米以内的海底，靠数量丰富的底栖动物为生。和另几位鳕鱼亲戚一样，黄线狭鳕游泳能力平平，却有一张大嘴和一双适合昏暗光线的大眼睛，是海底的饕餮客。不过由于体型较小，它们也是多种大鱼、海鸟和海兽的食物。上世纪 80 年代以来，黄线狭鳕的年捕捞量已缩水了一半，但愿大西洋鳕鱼的悲剧不要在它们身上重演。

鲐鱼

渔获体长：20 ~ 40 厘米

鲐鱼就是日式料理中常见的“青花鱼”。作为食材，它们用来做寿司、生鱼片、碳烤、油炸，样样胜任，而在中国主要是红烧或清炖着吃。

一条一尺来长的鲐鱼，游过的海可能比你走过的路还多——鲐鱼和金枪鱼一样，属于大洋中最矫健的洄游鱼类“鲭科”家族，从幼鱼时开始就一刻不停地在海洋中上层迁徙、觅食、繁殖，一直游到死。

追风逐浪练就了鲐鱼的一身肌肉，它们的肉是类似金枪鱼的“红肉”，肉质紧密高蛋白。但食用鲐鱼也有风险：鲐鱼死后，体内很快会因细菌分解产生大量组胺，所以吃了不新鲜的鲐鱼极易食物中毒，严重者小命不保。

烤青花鱼寿司

渔获体长：50 ~ 60 厘米（不计腕足）

巴特柔鱼

巴特柔鱼的名字听来陌生，其实它就是我们最常吃的“鱿鱼”之一。凭借较大的体型和丰沛的数量，它成了近年东亚各国远洋捕捞的重要目标，仅中国每年的捕捞量就超过 10 万吨。

比起章鱼、乌贼两个表亲，巴特柔鱼所属的鱿鱼（枪乌贼）家族更擅长快速游泳，是敏捷又凶狠的捕食者，喜欢成群追猎沙丁鱼、灯笼鱼等小型滤食性鱼类。它们既能潜入近 1500 米的深海，又能用外套膜喷水的方式把自己“喷”出水面，在空中滑行，因此又有“飞行鱿鱼”的外号。和大部分头足类一样，巴特柔鱼只有一两年的寿命，这加快了它们种群更替的速度，被捕捞后也能很快恢复。

晒干鱿鱼

渔获体长：3~4 厘米

中国毛虾 & 日本毛虾

干制虾皮

中国毛虾及其近亲日本毛虾，是我们吃的虾皮、虾酱的主要来源。这两种都是中国沿海常见的浮游虾类，身长只有几厘米的它们，喜欢藏身于浑浊的浅海或海底污泥中，这正是微型浮游生物充足的地方。

在东亚海域，毛虾是相当于南极磷虾的关键营养级，它们的种群数量直接关系到带鱼、鲐鱼、鳀鱼等海产鱼类的兴衰。

渔获体长：30 ~ 40 厘米

竹荚鱼

烤竹荚鱼

竹荚鱼和鲐鱼一样是全能食材，而且渔获量更大，价格更亲民。尤其在日本，它们是餐桌最常见的“国民鱼”之一，平均每年吃掉 4 亿多条。据说一个合格的日本家庭主妇，能连着做竹荚鱼一个星期都不重样。

竹荚鱼在日本叫做“真鲹”或“鲹”，暴露了它们的鲹科身份。“竹荚”则是指它们身体的侧线部位有棱状硬鳞，好似竹板。竹荚鱼也是典型的暖水洄游鱼类，每年夏天群聚于东亚海域大吃特吃，这时它们体内的脂肪含量适中，最为鲜美。

带鱼

渔获体长：50 ~ 70 厘米

带鱼是中国人民的老朋友了，虽说它们这些年来被捕捞太狠，上市的平均个头越来越小，可至今还是中国沿海渔获量的 No.1。除了内陆群众习惯的红烧、油炸，沿海地区还能吃上新鲜的清蒸带鱼。

常说“带鱼是深海鱼，出水即死所以无法养殖”，其实并非如此。我国几种常见带鱼的栖息深度一般不超过 200 米，而且它们觅食主要就是在海洋表层，这时候被捞上来也能存活一阵。不过，带鱼的生长、成熟、繁殖周期都和洄游息息相关，很难创造出合适的人工环境。再加上带鱼是肉食性，喂养成本高，所以至今虽有试验性的人工饲养，但还没实现商业养殖。

（责任编辑 董子凡）

清蒸带鱼

邂逅新物种“红斑高山蝮”！

——通天河畔的毕业旅行（下）

撰文 / 史静耸　摄影 / 史静耸 陈熙尔

我从小喜欢动物，所以硕士期间选择了动物分类专业。2016年，我又考取了这个专业的博士。在9月进京报到之前，我决定好好把握这个自由的夏天，去一处美好又独特的净土，享受我的硕士毕业旅行。我的选择是青海南部，从玉树县的结古镇开始，沿着通天河溯流而上……

遇见这条绚丽夺目的“小红蛇”是我此次旅行的最大收获（图1）。若不是它一口咬在我的手套上，露出两枚毒牙，我很难确定它是蝮蛇，甚至难以相信是条毒蛇（图2）。

高原草甸试“蛇运”

对我而言，这是趟闲情逸致的毕业旅行。不像以前出“外勤”，总要因肩负着采集、调查之类的任务而患得患失——为发现目标物种而兴奋，为一无所获而沮丧。所以这回，我没什么特别的期待。不过，我以前在书上读到过，青海三江源有一种“高原蝮蛇”；来了以后，也听当地人说这里有一种细细小小的毒蛇，很少见——它们是一回事吗？我心想若是能碰到，好好拍些照片，顺便观察研究一番，就再好不过了。

刚到夏日寺落脚，正赶上7月初雨水多，通天河也变得浑黄。直到我住下第三天，才开始放晴。于是我一大早搭寺里的顺风车跑出好远，来到一片碎石遍布的草甸，深一脚浅一脚地蹚着草丛，想碰碰“蛇运”。

说起进山找蛇，这可是我的老本行儿——我硕士期间的研究课题，就是中国北方蝮蛇的系统分类。为这个，我几乎踏遍了祖国三北地区的各个山脉，去寻找各种蝮蛇。这可绝不是一件容易的事：除了天时地利，还要有足够的运气——毕竟蛇是一种神出鬼没的动物，就算所有条件都没问题，也还是要看它们是否有心情出来晒个太阳。所以几年来我在野外找蛇，

站在海拔四千多米的山巅俯瞰通天河大拐弯。通天河是长江的源头段（出青海省后称金沙江），雨季里一改往日清澈，河水夹杂泥沙呈棕红色。摄影 / 彭建生

空手而归也是家常便饭。反过来，如果侥幸碰到蝮蛇，哪怕是柏油路上被车压扁的，也足够让我得意一阵子——毕竟还能提取点儿 DNA 做研究用。

“火焰”烧尽心头苦

这个上午，我在高原草甸上信马由缰地逛着，一边走，一边习惯性地扫视脚边的草丛和石堆。在连日来缺氧、头胀、眼痛等高原反应的折磨下，此时的我，已有几分萎靡，脚步也变得松松垮垮。无意间，我瞥见浅草掩盖下的碎石间，露出一团“火焰”！——那是一条笔杆粗细、鲜红色的小蛇，大半截身子暴露在外晒太阳，却把头埋在身子底下。我顿时来了电，疲惫感一扫而空，激动得连自己“通通”的心跳声都听得一清二楚。

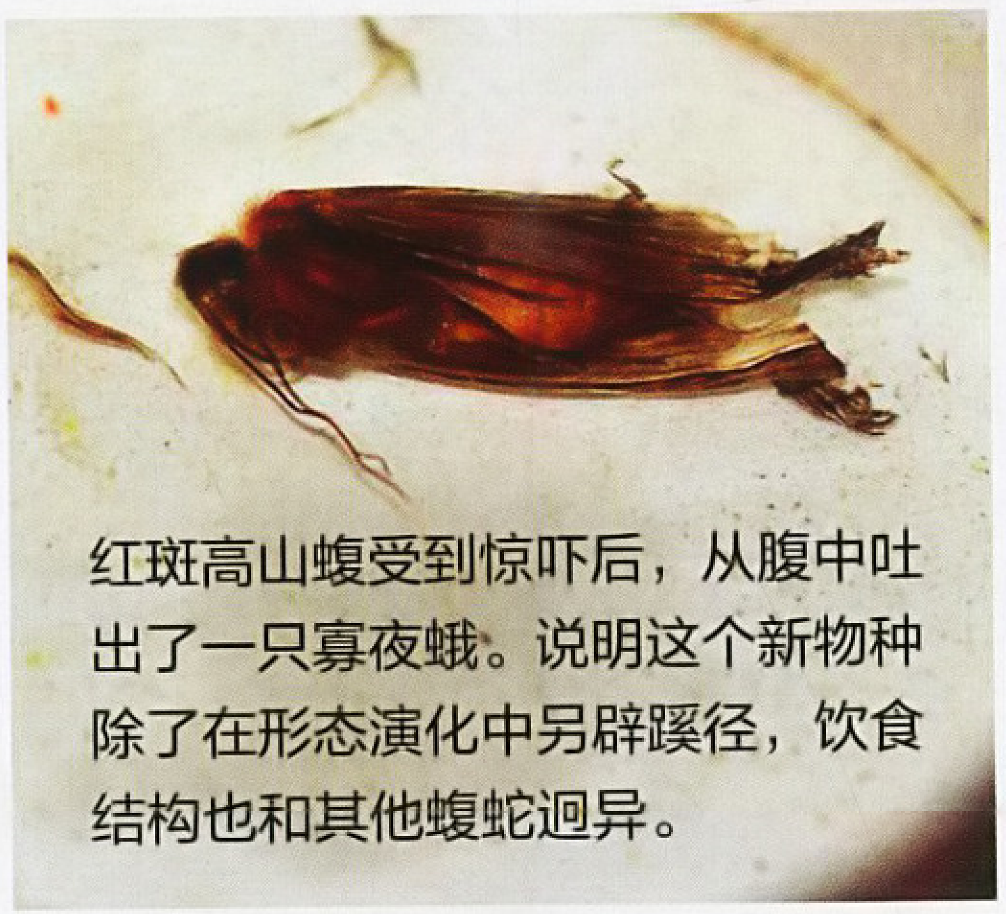
要问我为何看见条蛇就兴奋成这样——还得从这几年来，我为了找蛇而吃的种种苦头说起：2012 年 7 月，我追一条溜下山坡的蛇时滑倒，一屁股坐在石头尖上，磕得尾骨严重骨裂，一个多月没法坐着；2013 年 8 月，我搬起大石头找蛇，却不小心撕裂了石头边的黄蜂巢，几秒钟之内遍体鳞伤，痛不欲生；2015 年，我又被一条怀孕临产的西伯利亚蝮结结实实地咬了一口，没法及时治疗，险些肾衰竭……不过，比起这些皮肉之苦，更令我难以忍受的是苦寻目标物种无果，在荒野中漫无目的地乱转、最终空手而归的失落感。这条绚丽夺目的红蛇，如同一团火焰在我眼前燃烧。伴随着我加速的心跳和血液循环，“高原头痛”越发厉害，而记忆中的挫折困苦一幕幕在我脑海中飞速掠过。我对着小蛇呆望了好一会儿，竟觉得这一切来的太过容易，以至于我还没做好准备，它就闯进了我的世界。

美艳“曝光”，致命诱惑

片刻之后，我终于让自己冷静下来，在不惊动它的前提下，慢慢凑近观察。分类学专业的直觉告诉我，这可能是条蝮蛇，但绝非一般的蝮蛇。这几年中，我不但看过，而且“经手”过中国几乎所有种类的蝮蛇，但没有任何一种能与眼前

在通天河两岸，随处可见红景天。

作者史静耸工作照



红斑高山蝮受到惊吓后，从腹中吐出了一只寡夜蛾。说明这个新物种除了在形态演化中另辟蹊径，饮食结构也和其他蝮蛇迥异。

这条相吻合。绝大多数蝮蛇皮肤粗糙，体色暗淡，头呈三角形。而这条小蛇表皮十分光滑，甚至阳光下还能闪出光泽——如果说多数蝮蛇表皮是“哑光”的，那么这条蛇的表皮则是“亮光”的。另外不同于其他蝮蛇树皮、土石般的灰暗色调，此蛇乳黄底色上遍布鲜红大斑块，沿脊背中线分为两列。更特别的是，它的脑袋是椭圆形的，看起来更像无毒的锦蛇。总而言之，要不是我看见它张开嘴，露出两枚细细的毒牙，以及它眼睛和鼻孔间的颊窝，我很难确认这是蝮蛇，甚至难以相信是条毒蛇。

我趴在地上，拿出相机对着它拍了又拍，浑然不知自己的脖颈、手臂已经在高原强烈的紫外线下暴露了好几个小时。直到太阳落山，我才开始感觉到大片的刺痛，不过已经迟了——接下来几天，“曝光”处由痛变痒，最后竟像蛇蜕皮一样，完全剥落了。

上吐下泻，吃了什么？

本来好不容易刚结束硕士学业，打算出来放松一下，哪成想自从遇上怪蛇，就又切换回血脉偾张的科研状态，重操旧业，搞起蝮蛇分类研究来。

那天，我将小蛇作为珍稀样本，请回了住地。晚上再挑灯观察：它后半身胀得鼓鼓的。我确认再三，它是条公蛇，不可能怀孕。那么，它究竟吃了什么呢？这一带没有见到蜥蜴，蛙也很少见。还是等它排便之后，再从粪便里找找线索吧。

巧的是，可能由于惊吓的缘故，回来不到半天，小蛇竟吐出一团没有消化的食物。我用低浓度酒精浸泡任其舒展，之后用镊子分捡，仔细辨认——发现是只飞蛾。后来这条蛇陆续排出一些粪便，粪里依然是蛾子的残骸：有腿脚、触角、零碎的翅脉，还有卷成一团的虹吸式口器。

往后几天里，我在周围又陆续发现了几条这样的蝮蛇。回到结古镇的路上，也好几次见到它们的身影。这些蛇大的约 60 厘米长、拇指粗，小的也就只有根筷子的体量。它们中有好几条，都吐出或排泄过蛾子残骸。后来我将用“离心管”保存的残骸带回研究所，经 DNA 测定，这些飞蛾是夜蛾科寡夜蛾属的一种。

叫你什么好呢？

食物搞清楚了，那么这种美丽的蛇到底是何方神圣？我一度以为，它应该与川西高原上的“高原蝮”比较接近——至少鳞片数量和高海拔分布的特性是吻合的。然而后来从分子层面的研究结果看，它与高原蝮的亲缘关系很远，倒是与云南的“雪山蝮”更接近，可二者外貌却相距甚远。我经过一系列分析比较，最后发现，此蛇与已知的各类蝮蛇都有所不同。

我终于可以初步得出结论，这是一个新物种！也就是说，作为这个新种蝮蛇的发现者和研究者，我有权给它取一个名字，全世界公认的拉丁文学名！这是我从 2012 年正式学习两栖爬行动物分类学以来，最振奋人心的收获。

那么问题来了，给它取个什么名字好呢？一般给动物命名，可以根据特征，也可以根据发现地点，还可以用想要纪念的人来命名。我肯定不好意思直接用自己的名字，

一时也想不出要纪念谁。再考虑发现地：叫“三江源蝮”或者“通天河蝮”？不过三江源地区的蝮蛇很可能不止这一种，通天河又容易让人联想到《西游记》里的妖怪，形象不配套。思前想后，我决定还是中规中矩，按这种蛇的外形特征取名吧，力求让人看到名字就能想到它的样子。既然它拥有惊艳的红色斑纹，又生活在海拔四千米以上的高山上，那就叫“红斑高山蝮”！拉丁文红色是“*rubro*”，斑纹是“*maculatus*”，而蝮蛇属的拉丁学名是“*Gloydius*”，合在一起就是“*Gloydius rubromaculatus*”。

动物分类，挥斥方遒

一年以后，几经修改，我终于完成了自己第一篇英语论文，向世界介绍这种美丽的蝮蛇。至此，我也终于拥有了“属于自己”的第一个新物种。尽管难免有些得意，但我心里明白：站在大自然的角度，这些蛇根本不是什么“新”物种，也不“属于”任何人。不管我们发现没发现，给它取啥名，这些蛇早在人类诞生之前，就在那里繁衍生息了千百万年。

我和红斑高山蝮的故事讲到这里，其实还远远没有结束。有很多问题我还没搞清楚：比如，蝮蛇的颊窝，本是用来探测小型温血动物辐射出的红外线，可通天河畔的蝮蛇为什么会另辟蹊径捕食昆虫？如果说它因食物匮乏而选择昆虫，又为什么偏爱蛾子，而不是蝗虫之类更容易捕获的昆虫？是因为蛾子有特殊的营养，还是有某种气味便于寻找？此外，为什么这些蝮蛇会抛弃灰暗的保护色，而披上鲜艳夺目的外衣？这些红斑高山蝮源自何方，又是经过怎样的迁徙、扩散，最终来到这片高原？……这些悬而未决的问题，至今仍不时萦绕在我脑海。科学就是这样，解决一个问题的同时，总会引出更多的问题，等待人们去继续探究——毕竟发现物种，只是整个研究体系中最初的一小步。

然而作为人类，我们也只能在浩淼的大自然里探索未知，为一个个早已存在的“新发现”欣喜若狂。动物分类学正是如此，走遍万水千山，就是为了搞清楚这世界上都有些什么物种，每看到一种不认识的，就为它取个名字，留个资料，以便后人能站得更高、看得更远。

（责任编辑 刘莹 李逸云）

△红斑高山蝮（中间）和其他蝮蛇（周围）相比，表皮更亮更光滑，就像“亮光”和“哑光”之分别。颜色也更加鲜艳，乳黄的底色上遍布鲜红大斑块。更特别的是，其他蝮蛇的头呈三角形，而它的头是椭圆形的，更像无毒的锦蛇。

裸鼹形鼠

兽中“蚂蚁”的私生活

撰文／小獾

20 世纪 70 年代，美国一位生物学家曾经猜想，如果某种哺乳动物具备像蚂蚁一样的社会结构，它们可能会成群居住在地下，由一位“女王”统治，大多数成员则是专职劳作的“工人”。没过多久，这样的动物居然真被人找到了！它就是非洲的裸鼹形鼠。

“鼠形蚂蚁”不长毛

裸鼹形鼠生活在东非的干旱草原地区，由于它们平时生活在地下，跟地面上的那些大动物没啥互动，在野外也很难见到。如果从地里刨出一只，它的尊容可能吓你一跳——浑身没长几根毛，皮肤裸露皱巴巴，眼睛、耳朵高度退化，上下两对大板牙凸出嘴外，简直丑到没朋友。正是这两对大板牙，透露了它的家族身份：裸鼹形鼠属于啮齿目，是“长得像鼹鼠的老鼠”，跟鼩形目的鼹鼠完全两码事。

裸鼹形鼠早在 1842 年就被发现、定名，但直到 20 世纪 70 年代才有科学家研究其习性，发现它们的群体竟然有酷似蜜蜂、蚂蚁的“真社会性”。裸鼹形鼠以家族形式群居在地洞里，每群通常有 70~80 只(最多可达 300 只)成员，包括一只专门负责生育的“鼠后”，搭配 1~3 只负责生育的雄鼠。

鼠群里的其他成员则是“工鼠”，不繁殖，光干活。体型小些的，主要做些寻找食物、清理洞穴和照顾幼崽之类的工作；个头大些的，则负责挖地洞、防御捕食者（比如蛇类)等对身板要求较高的任务。工鼠的体型主要取决于年龄，它们从 1 个月大时就开始工作，随着身体成长，干的重活也越来越多。

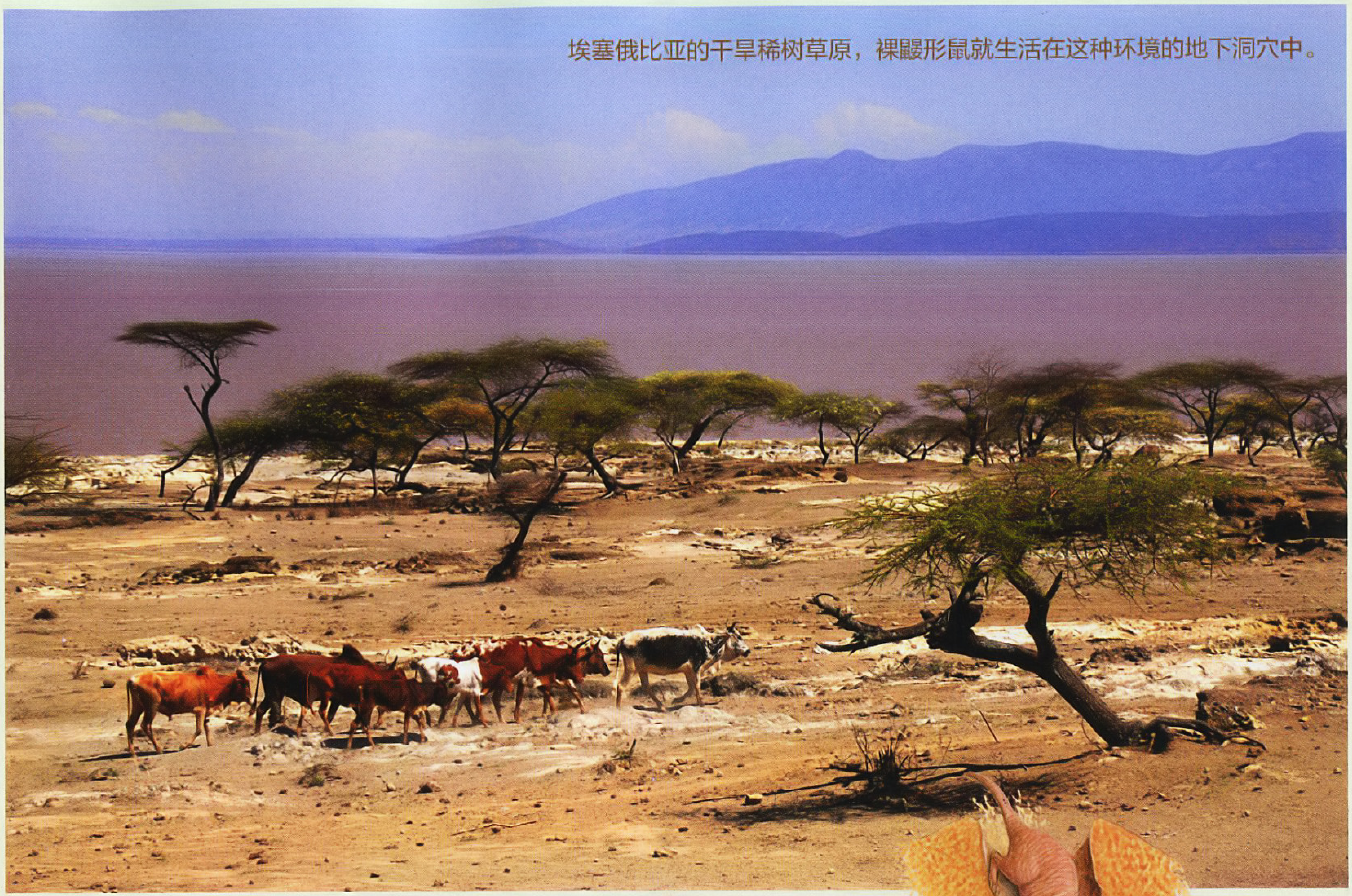
霸道女王爱巡查

与蜜蜂、蚂蚁社会不同的是，裸鼹形鼠的工鼠有雌有雄，成年后也有健全的生殖器官。它们不繁殖，主要是因为鼠后“野蛮镇压”。

别看裸鼹形鼠的鼠后个子大，它可不像蜂后蚁后那么行动迟缓，而是每天在洞穴里爬来爬去、四处巡视，活像个包工头。巡视期间，它动不动就推挤那些干活的工鼠，或者踩着对方的身体通过，很是霸气。如果遇到哪只胆敢偷情交配，鼠后就毫不留情地将其杀掉。有科学家认为，鼠后尿液中散发的激素，也能抑制工鼠发情。

一旦鼠后死掉，鼠群里的雌鼠们就会爆发激烈争斗，直到打出一只新鼠后为止。虽然新鼠后已是

一只裸鼹形鼠的“工鼠”只有 7 ~ 8 厘米长、30 ~ 40 克重，只比小白鼠略大一点。而它们的“鼠后”则能长到 70 克重。



埃塞俄比亚的干旱稀树草原，裸鼹形鼠就生活在这种环境的地下洞穴中。

成年鼠，但在激素作用下，它每块脊椎之间的距离会拉长，使个子变大，以便大量“造鼠”。在野外，一只鼠后每年最多可产 4 窝小鼠，平均每窝 12 只左右。

找到大餐“养”起来

裸鼹形鼠生活的地洞，是个规模庞大、功能齐全的“地下城市”。其中包括休息间、育幼间、食物仓库和厕所等，以及交通通道和取食通道。最有特色的，或许就是取食通道了。

由于极少上到地面，又不会像鼹鼠那样抓蚯蚓，裸鼹形鼠主要吃地下的植物块根、块茎。有些几十公斤的大块茎，重量足有一只工鼠体重的 1000 倍，只要找到一块就能给整个鼠群吃很久。不过它们的栖息地太干旱，动不动就闹自然灾害，“坐吃山空”风险有点大。因此它们通常不会一下吃掉整个块茎，而是每次只吃一小部分，使留着的部分能继续生长，并修建通往大块茎的通道，这样就有了“长期饭票”。

天天缺氧却长寿

高度社会性、裸露无毛、视力退化和大板牙，都来自裸鼹形鼠对地下生活的适应。其实它们身体的特异之处，还不止这些。比如，它们放弃了保持体温的能力，“退化”成了变温动物。如果一只裸鼹形鼠离开洞穴来到地面，在被捕食者吃掉之前，它可能先会冷死或热死……

习惯了缺氧地洞的裸鼹形鼠，还能忍受极低的呼吸和代谢频率。在氧气浓度只有 5%、人类几分钟内就会窒息死亡的环境里，它们呆上 5 个小时仍活动自如。哪怕被放进无氧环境，它们也能存活至少 18 分钟，出来还不留后遗症。这种能力，在哺乳动物中是独一份儿。

不过在人类眼里，裸鼹形鼠最有价值的生存技能，是长寿——家鼠和仓鼠一般只能活两三年，而体型相仿的裸鼹形鼠，平均年龄可达 12 岁，最高记录 32 岁！更“开挂”的是，人工饲养的裸鼹形鼠，到死都没什么衰老迹象，而且极少患癌症。如今，越来越多的科学家关注起了这种小家伙，希望能从它们身上找到“续命大法”。

△裸鼹形鼠挖掘洞穴的场景。与一般老鼠不同，裸鼹形鼠的两对大门牙长在嘴唇前方，这样闭着嘴也能用门牙挖洞。

（责任编辑 董子凡 何长欢）

鲸与象之地
埃及法尤姆动物群

撰文 / 袁畅　绘图 / 张铁

尼罗河畔的埃及，不仅拥有灿烂的古文明，也有丰富的古生物化石。距今 3600 万年前，巨鲸曾在这里遨游，原始的大象和各种“怪兽”在这里漫步……在今天埃及法尤姆地区的沙漠中，一件件化石向我们讲述着，一个早已消失的非洲动物世界。

清澈透亮的海水，葱绿茂密的红树林，湿热的空气中弥漫着盐味，不时传来海鸟的鸣叫……距今 3600 万年前的北非，完全没有撒哈拉大沙漠的影子,而是被“特提斯海”的海水和海边的热带森林覆盖。

红树林间的沼泽中，一头雄性齐氏重脚兽慵懒地泡着澡，坚硬的皮肤表面糊满了泥巴，这可以使它免遭蚊蝇叮咬。在它的鼻子上，并排长着两支又粗又长的巨角，甚至连前方的视野都挡住了。

作为当地最大的动物之一，成年重脚兽少有天敌，只有幼崽可能受到食肉动物威胁。海岸边，一只

龙王鲸

体长可达 16 米的早期鲸类，身形细长，其化石在 19 世纪曾经被当成大海蛇。它们是凶猛的海洋掠食者，但既没有现代齿鲸的回声定位能力，也没有保暖的鲸脂层，因此只能在热带浅海游弋。

翼齿兽

鬣齿兽目肉食动物，生活在古地中海沿岸的欧洲和非洲。其中非洲翼齿兽是体型较大的一种，和狮子体型相仿，牙齿锋利但体型笨重，所幸它的猎物们也都跑不快。

重脚兽

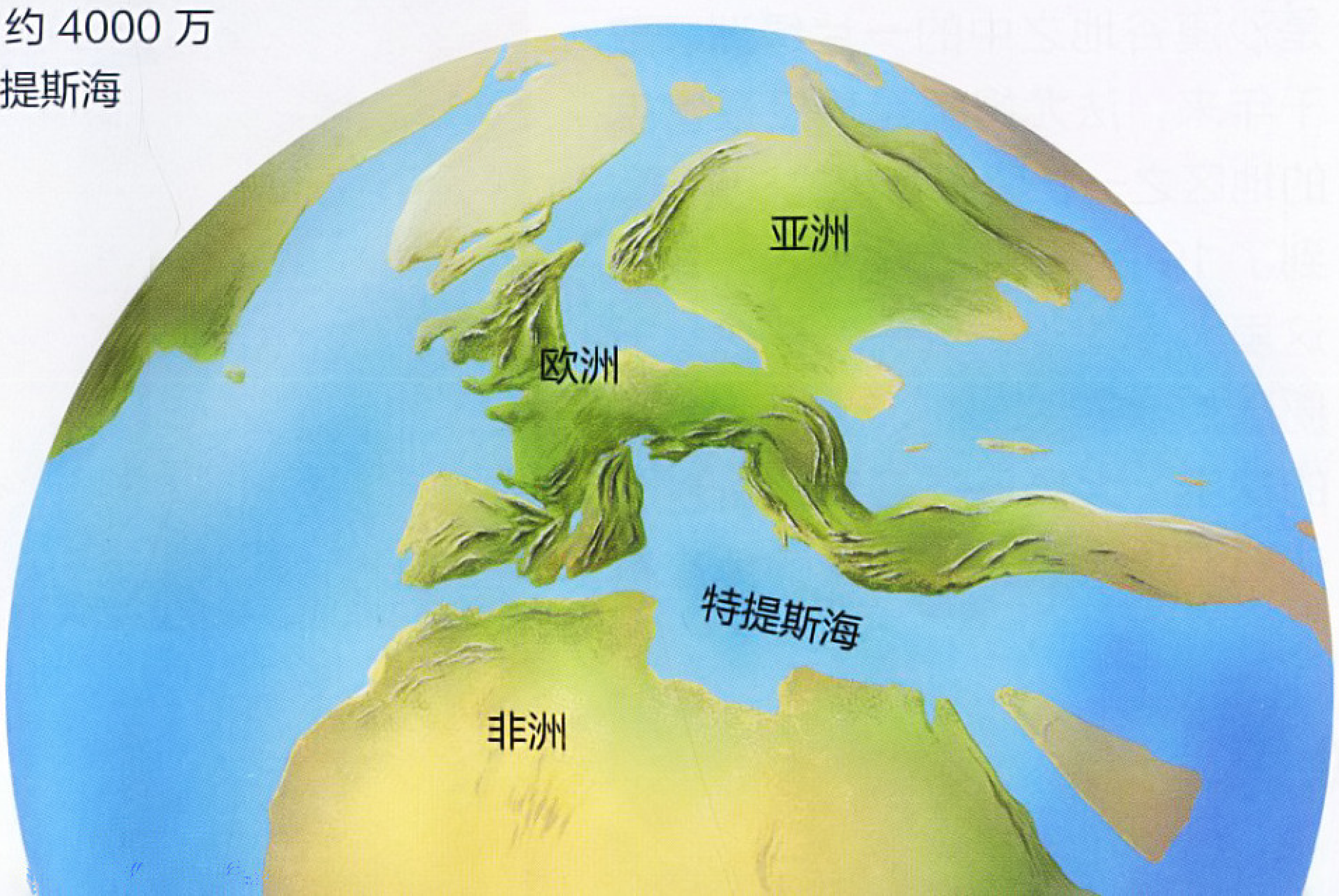
肩高 1.8 米、体重超过 1.5 吨的大型食草动物。体型和模样有些像今天的白犀，其实它是大象的远亲。它的拉丁文学名 *Arsinoitherium* 来自古埃及的王后阿尔西诺伊，因为化石发现于王宫遗址附近。

雌重脚兽一边带着幼崽觅食，一边警觉地注意着周围。树丛中传来的异样响动引起它的警觉，它摇了摇大脑袋，呼唤幼崽一起离开。

不多时，一只非洲翼齿兽从暗处现身。这种食肉动物长得像鬣狗，却跟狮子差不多大小。它不是冲着小重脚兽来的，而是闻到了海岸边的尸臭味，便循着味儿一路追来。退潮的沙滩上，一具搁浅死去的未成年龙王鲸尸体赫然在目，细长的身躯好似一条巨蛇。非洲翼齿兽兴奋地冲上前去，用强健的双颌与利齿咬开鲸尸的厚皮，开始享受一顿大餐。

21 世纪的法尤姆绿洲，借助从尼罗河引入的水源，仍是埃及重要的农业产区。

◁ 距今约 4000 万年前的特提斯海



初代非洲兽王国

提起非洲，或许你马上会想到自然纪录片里的熟面孔们：非洲象、犀牛、长颈鹿、斑马、狮子、鬣狗……然而这些典型的非洲动物，除了非洲象的祖先是非洲大陆“纯土著”，其他诸位的祖先，都是最近 2000 多万年间从亚欧大陆迁移过来的。在此之前，非洲的哺乳动物群，与我们熟悉的阵容完全不同。

在距今 3000 多万年前的晚始新世，非洲大陆与亚欧大陆之间，有一片广阔的特提斯海（又称古地中海），把非洲隔离成了一个生态孤岛。今年 5 月号的“原始兽乐园”曾讲过当时全球气候湿热，非洲也不例外。那时候的非洲，既没有大沙漠，也没有大草原，而是从北到南都覆盖着茂密的森林。

在这片温暖舒适的乐土中，一支独特的哺乳动物高度兴盛，它们被统称为“非洲兽总目”——其中包括大象、海牛、蹄兔、土豚、象鼩、金鼹、马岛猬等几个看似毫不搭界的族群，以及重脚兽、索齿兽等早已灭绝的支系。今天非洲兽总目的成员加在一起也不到 100 种，可在始新世时期，它们才是非洲哺乳动物的主力，种类、形态都比今天丰富许多。在埃及法尤姆地区发现的化石，使我们得以了解当时非洲兽家族的盛况。

法尤姆位于尼罗河下游西侧，是沙漠谷地之中的一片绿洲。数千年来，法尤姆都是埃及最富庶的地区之一，留下不少文明遗迹。到了 19 世纪末，西方考古学家来这里发掘古迹，他们发现在绿洲周围的沙石中，还埋藏着更古老的瑰宝：大量形态各异的古生物化石，从大象、巨鲸到蹄兔应有尽有。尤其是发现大量鲸类化石的“鲸鱼谷”，已于 2005 年被列为世界自然遗产。

巨“兔”与“小”象

晚始新世时的法尤姆地区，生态环境完全不是今天的“沙漠当中一点绿”：当时这里是古地中海的南岸，广阔的热带浅海是古鲸、海牛、鲨鱼、海龟的乐园；海边生长着繁茂的红树林，再往内陆深处则是葱郁的热带雨林和丰盈的淡水湖泊，各种原始象、蹄兔、蝙蝠和猿猴出没其间。

在当时，尚且原始的马科、犀科动物还没来到非洲大陆，而牛科动物还要再过 1000 多万年才会出现。当时法尤姆的大中型兽类中，最常见的是一类今天仍活跃在非洲、却总被忽略的“小配角”——蹄兔。

今天的蹄兔，是一类体型与兔子相仿的小食草兽，脚上有蹄状的趾甲，自成一个蹄兔目。但无论从骨骼还是 DNA 来看，蹄兔都和兔子（兔形目）没啥关系，反倒和大象（长鼻目）同出一门。作为大象的小兄弟，蹄兔祖上也阔过，在始新世、渐新世时期曾有过不少大型

△ 泰坦蹄兔与岩蹄兔（剪影）体型对比

▽ 岩蹄兔，现存 4 种蹄兔中最常见的一种，在非洲大陆和阿拉伯半岛分布广泛。

种类：从小羚羊大小的萨哈蹄兔，到体重接近角马的巨蹄兔，乃至体型堪比野牛、超过 1 吨重的泰坦蹄兔。在法尤姆的陆生哺乳动物化石中，各种蹄兔几乎占了一半！可以想见当时“巨兔”横行的场面。

至于当时的象类，在非洲已经初露头角，不过还没长成真正的“大”象。比如著名的始祖象，体重只有 200~250 公斤，更大号的始乳齿象、古乳齿象也只有 2 吨多，比起泰坦蹄兔并没有拉开一个数量级。

先说始祖象，它们自从 1901 年被定名以来，长期被当作长鼻目的老祖宗。不过现在看来，它们不可能是现代大象的祖先：一来是后来又发现了不少比始祖象更古老、更原始的象类化石，二是始祖象长得太特殊了。它四肢短小，身躯又圆又长，身体比例更接近河马，鼻子也很短。古生物学家认为，始祖象是一种朝两栖方向演化的原始象类，没留下后代。

而同样在法尤姆发现的古乳齿象、始乳齿象，才代表了象族演化的“主流方向”：身躯高大，四肢修长强壮，而且从头骨推测，它们的鼻子已经开始拉长。这两种大象是当时非洲最大的陆生动物，它们可能生活在靠近水边的林地，主要吃柔嫩的灌木枝叶。

△ 重脚兽头骨。与角蛋白形成的犀牛角不同，重脚兽的巨角是中空的骨质结构，能保存为化石。

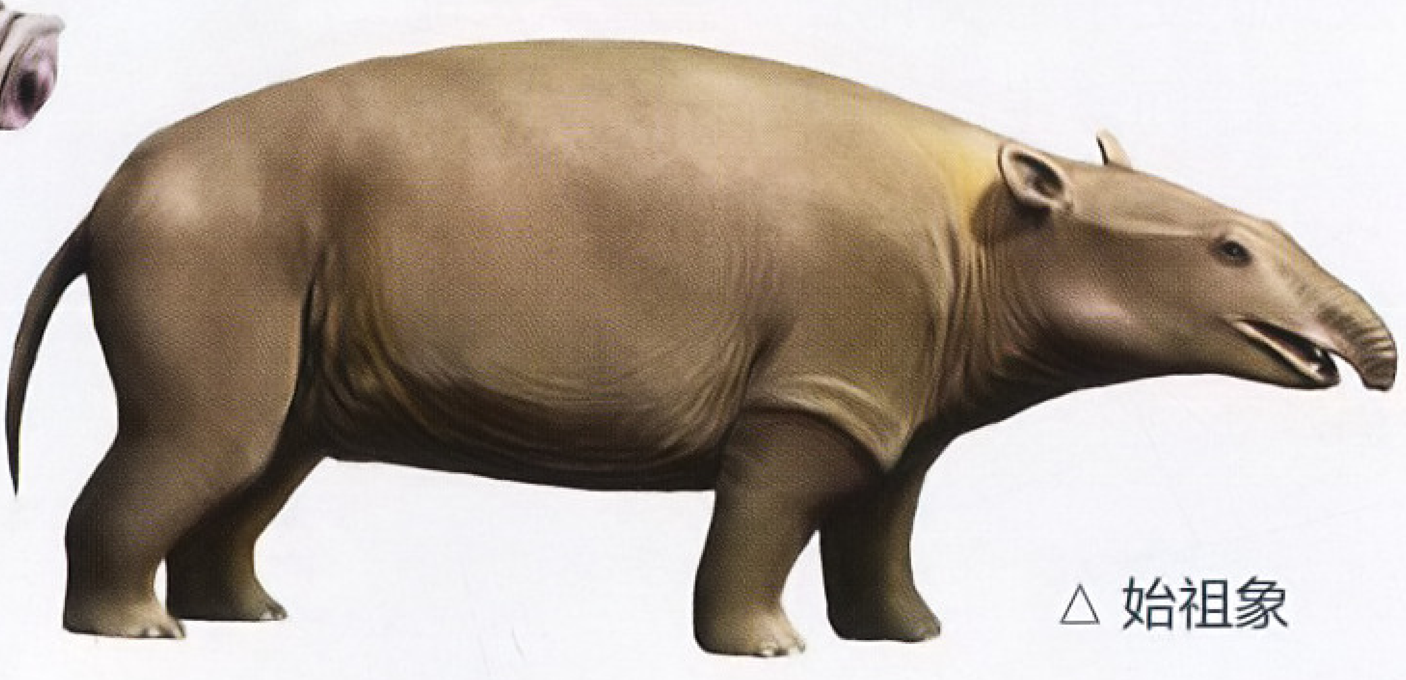
大角 + 大脚

在法尤姆动物群中，大象还有一个亲戚，就是头顶巨角的重脚兽。长相有点像犀牛的它们，属于非洲兽家族中已灭绝的支系——重脚目。法尤姆的齐氏重脚兽，体型约在今天的黑犀和白犀之间，约有 1.5~1.8 吨重。

重脚兽的角和犀牛角不同，是骨质的，内部中空以减轻重量，双角表面可能还覆盖有一层角质或皮肤。由于雄性重脚兽的角明显比雌性大，因此这对角应该主要是求偶炫耀用的，还有人推测双角内部的空腔是“扩音器”，能放大雄兽的求偶叫声。

重脚兽脚掌宽大，每只脚上都保留了全部 5 个脚趾，足部结构比今天的大象、犀牛更原始，因此走起路来比较笨拙。尽管重脚兽没有大象的长鼻子，但它们有一个类似今天黑犀的上唇，帮助把食物卷进嘴里。比起当时的原始象类，重脚兽口中的臼齿齿冠更高，更耐磨损，可以咀嚼较为粗糙的陆地植物。

△ 始乳齿象



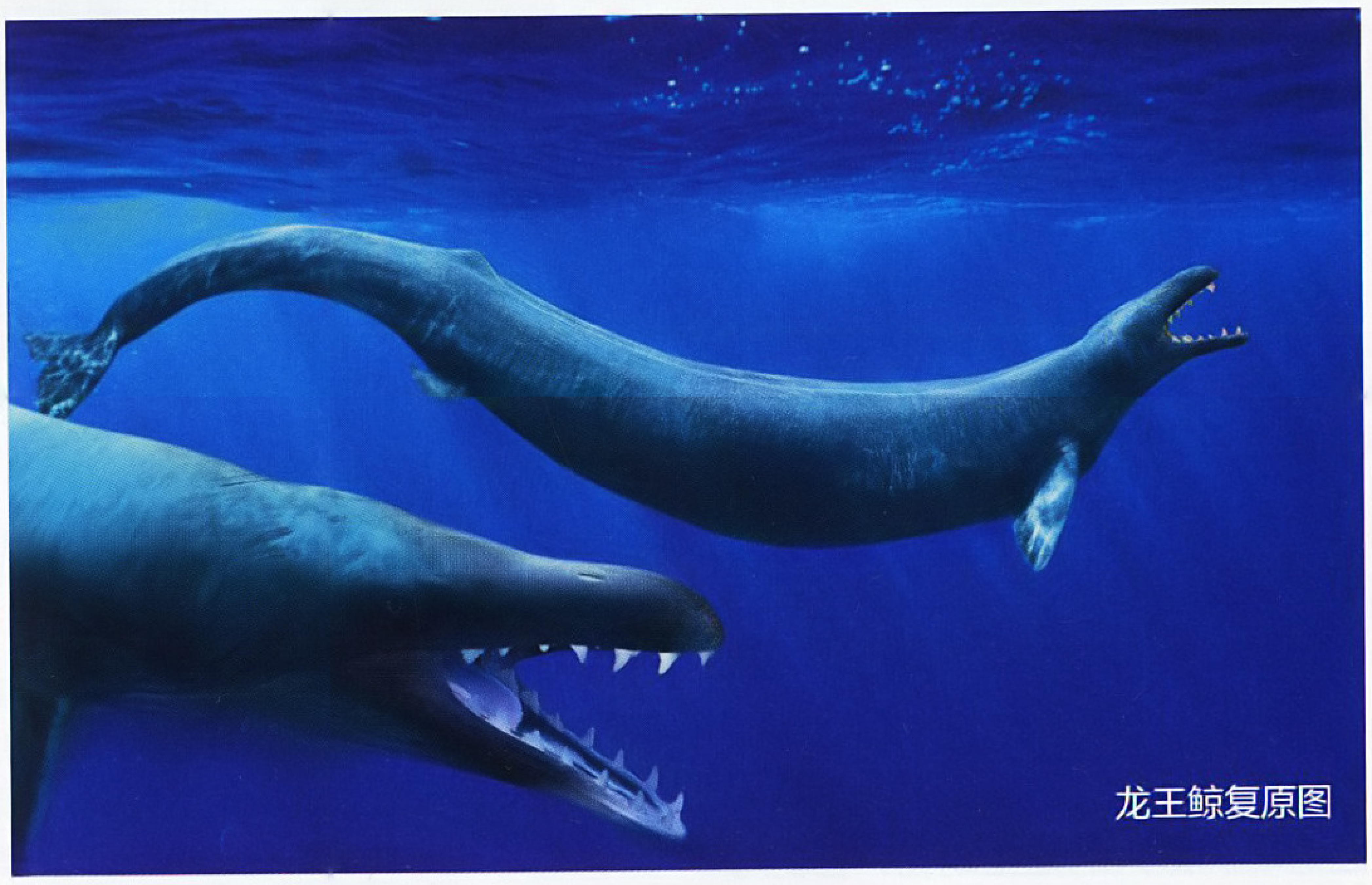
△ 始祖象

△ 沙漠里的龙王鲸化石

鲸鱼谷之王

在始新世时期的非洲，狮子、猎豹、斑鬣狗、非洲野犬都还不存在。当时占据陆地食物链顶端的，是一群属于“鬣齿兽目”的掠食者。这个家族曾经雄霸亚、欧、非、北美四大洲，现已灭绝。其中非洲翼齿兽是法尤姆动物群的最大猛兽，头骨化石长达 45 厘米，颌骨强健有力，体型跟今天的狮子差不多。在它们之下，体型对应于今天鬣狗、胡狼乃至狐、獾等各个级别的鬣齿兽类在法尤姆无不齐备，甚至还有一种牙齿适合吃鱼虾、习性接近水獭的似翼齿兽。

不过要跟海里的嗜血巨鲸一比，陆地上这几位就不算什么了。鲸类最初就是从古地中海沿岸的南亚地区“下海”，而法尤姆“鲸鱼谷”发现的史前鲸类化石，已基本长成了适合海洋生活的模样。尤其是体长可达 16 米的龙王鲸，它们是白垩纪的沧龙、蛇颈龙灭绝后，海洋中首次出现的大型掠食者。由于生活



龙王鲸复原图

矛齿鲸复原图

在特提斯海的温暖海水中，龙王鲸没有厚实的鲸脂层。它们的鼻孔也不像现代鲸类那样长在头顶，因此换气时要把大半个脑袋伸出水面。

龙王鲸是当时特提斯海的霸主，胃容物化石显示，它们主要以小型鲨鱼等各种鱼类为食，就连自己的近亲——体长约 5 米的矛齿鲸都不放过。由于还没演化出现代齿鲸的回声定位能力，它们主要靠视觉来寻找猎物。

△ 恐鬣齿兽头骨化石，鬣齿兽类是当时北半球的主要肉食动物。

海陆大改版，非洲迎新客

在晚始新世和随后的渐新世，地球的海陆分布发生了一次不大不小的变化：非洲板块北部与亚欧板块碰撞，特提斯海越缩越小，直到缩成了封闭式的现代地中海。亚、欧、非三大洲，从此在陆地上连为一体。

在后来的岁月里，来自亚欧大陆的各种奇蹄类、偶蹄类、食肉类和啮齿类动物接二连三涌入非洲，而非洲兽总目除了象族欣欣向荣、成功走出非洲开疆拓土，其他类群都渐渐退到了边缘位置。

海陆变化也带来了气候的改变，浓密的非洲雨林逐渐被开阔的草原取代。到距今约 650 万年前，现代非洲草原的动物群逐渐成形，与此同时人类的远祖也走出雨林，迈出了直立行走的第一步……

（责任编辑 董子凡）

▽ 古新世、始新世各类古老哺乳动物的“大杂烩”图景。始新世过后，地球气候转向干冷，哺乳动物不得不努力适应更严酷的生存环境。

“世界上最大的食肉动物是什么？”

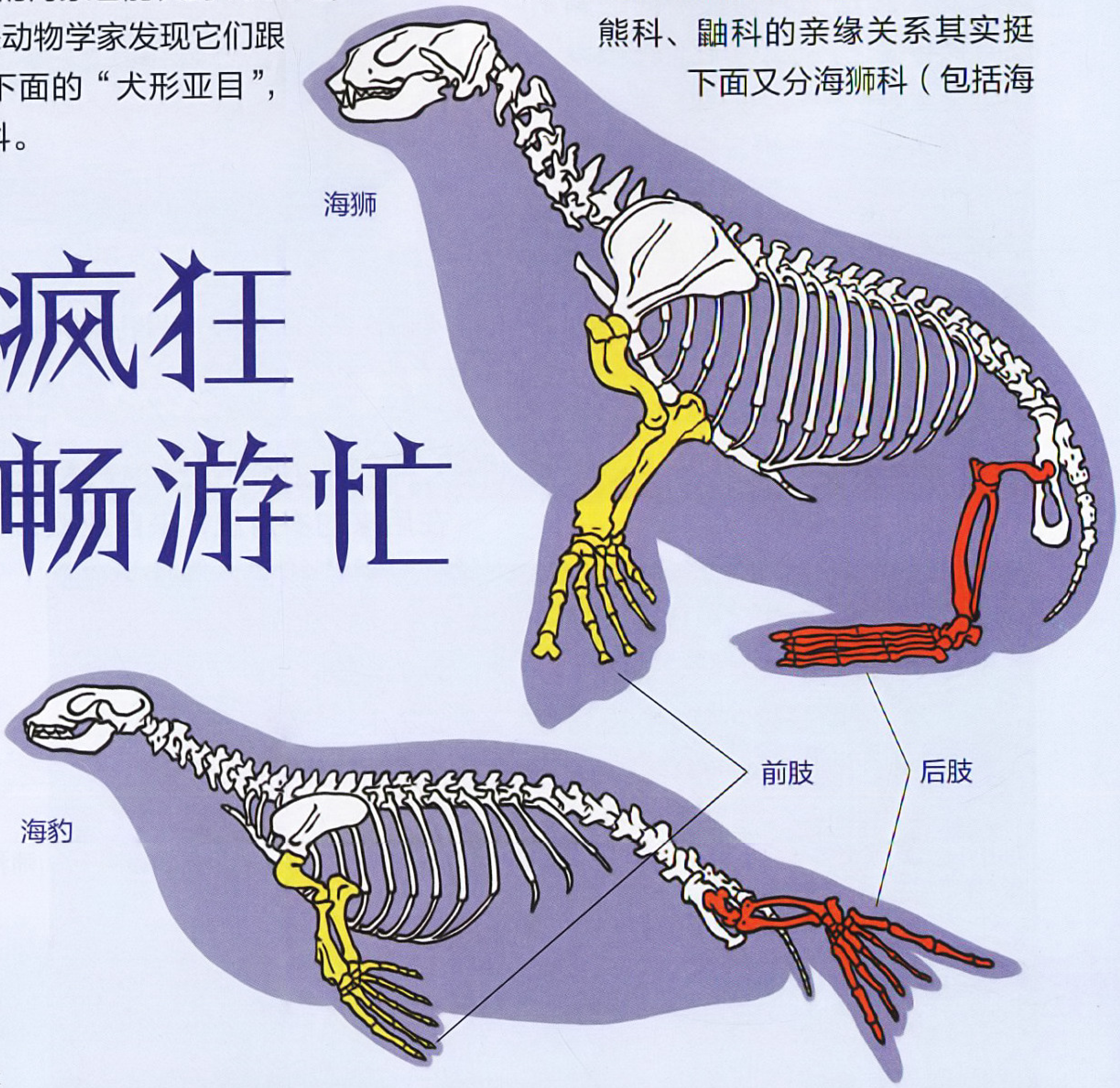
老虎？狮子？棕熊？北极熊？……可惜，这些答案都不对。

我们平常说的“食肉动物”，一般专指哺乳纲、食肉目的成员。这个目除了陆地上的 200 多种猫狗熊鼬獴等等，还包括海里的 33 种“鳍足类”——四肢呈鳍状的各种海狮、海狗、海豹和海象。其中南极的南象海豹，雄性体重可达 5000 公斤，而北极的海象也能长到 1500 公斤，远超陆地上的狮虎熊！

鳍足类过去自成一个目，后来动物学家发现它们跟熊科、鼬科的亲缘关系其实挺近，所以就把它们并入了食肉目下面的“犬形亚目”，下面又分海狮科（包括海狮和海狗）、海豹科、海象科三个科。

鳍脚也疯狂 海陆畅游忙

撰文 / 卢路　绘图 / 孟凡萌

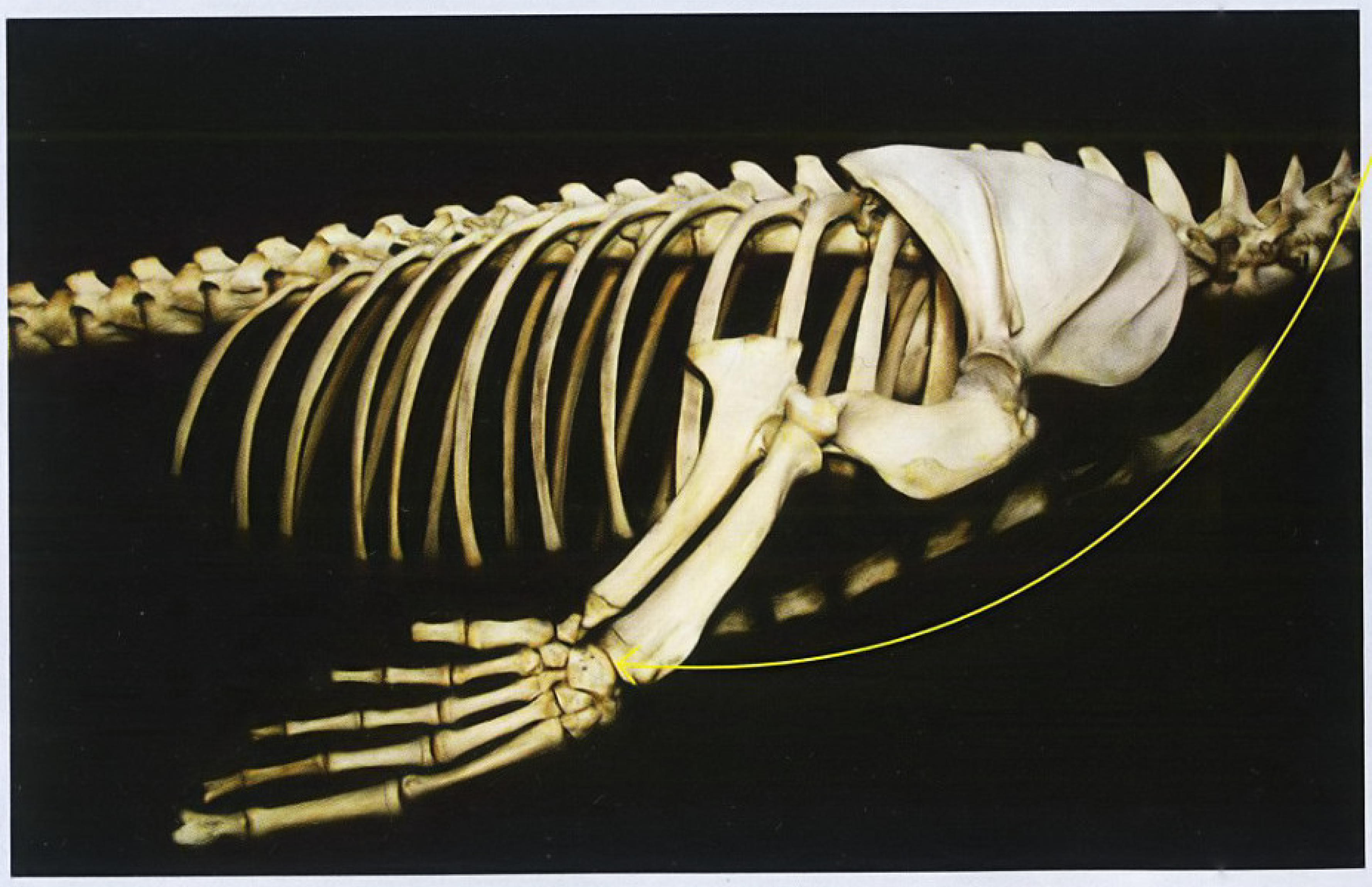


海狮海豹分不清？先看腿

关于怎么区分这三类海字辈，许多科普文章都讲过。海象有长牙自不必说，海狮（以及海狗）的头上有小耳朵，脖子又长又灵活，身上没斑纹；海豹没有外耳廓，脖子短到几乎看不出来，而且大部分种类的毛皮带有斑纹。不过更准确的辨认方法，是看它们的腿。

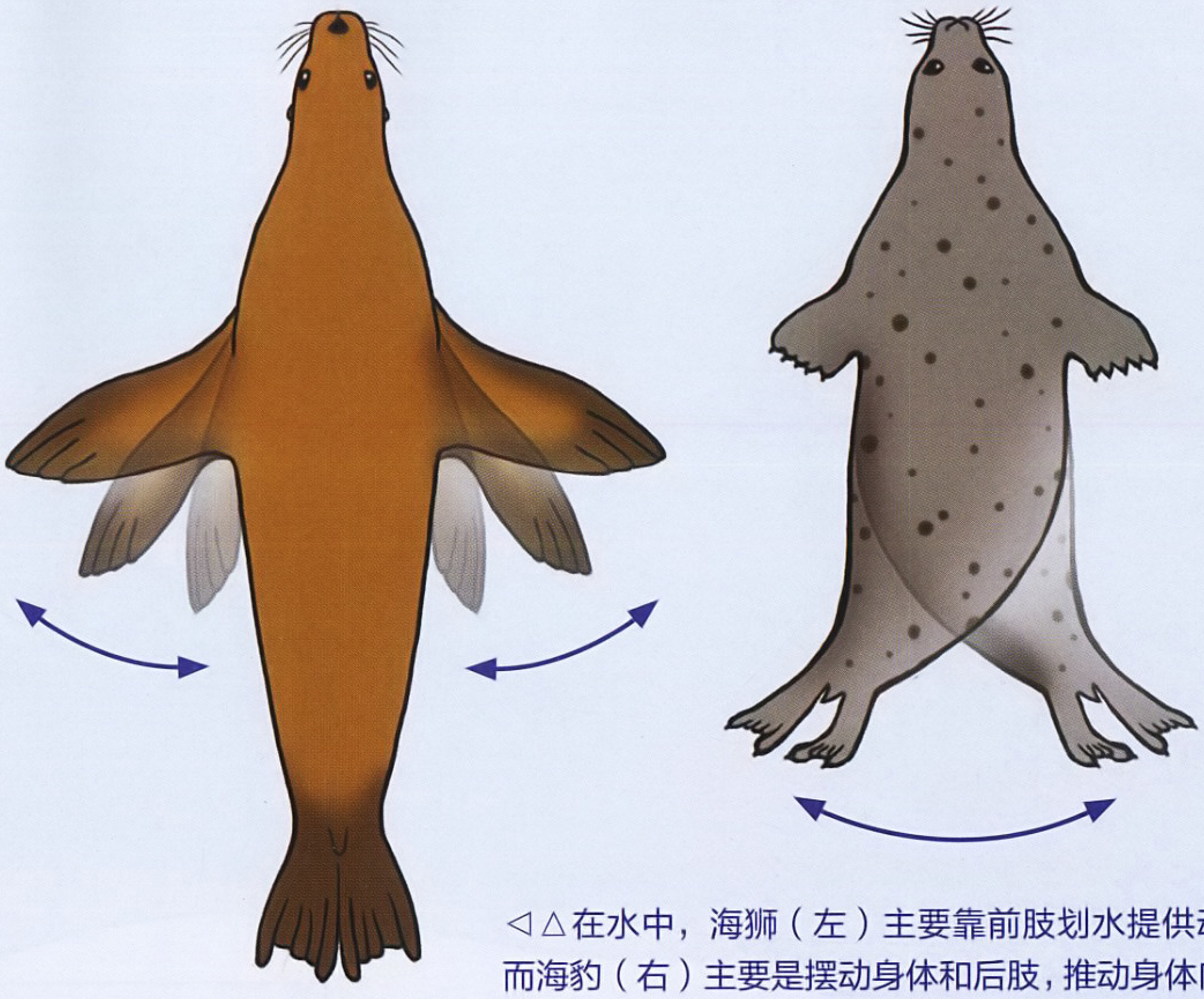
与鲸类不同，鳍足类虽说也在海里觅食，但它们没有全身心投入海洋怀抱，而是保留了在陆上活动的四肢。如果剥开皮肉，可以看到它们的四肢骨骼、关节都像陆地动物一样完整，从股骨、腓骨、胫

▽海狮的前肢骨骼强壮，在岸上用来支撑身体的关节不是“胳膊肘”而是“手腕”。



骨、掌骨到 5 根趾头，一样不缺。

都是鳍足，使用说明书不一样。就拿鳍足类最主要的两个类群——海狮和海豹来说，四肢上的差别一目了然。海狮的四条鳍足较长，在岸上时后肢可以往前弯，与前肢合力把身体支撑起来，抬头走路。再看海豹，前肢短不说，后肢还没法往前弯，上了岸抬不起头，只能用身子一拱一拱地前进，活像大虫子。至于海象，它们和海狮的亲缘关系较近，四肢形态也类似，只是因为身躯太胖所以在岸上还是很笨拙。



◁△在水中，海狮（左）主要靠前肢划水提供动力，而海豹（右）主要是摆动身体和后肢，推动身体向前。

前肢划水 vs 拱扭前进

既然平时主要在海里混，海狮、海豹鳍足的区别，也反映在泳姿上。在水里游泳时，海狮主要用前肢划水，拍打推动身体前进、转向，既当桨又当舵，后肢则拢在身后基本不出力。

而海豹游泳时，主要靠扭动身体和后肢前进，后肢就像潜水员的脚蹼一样直接推动身体；前肢则收在身体两侧，只在变向时才拨几下水。虽然海豹的泳姿不如海狮优美，也很少像海狮那样游得飞快，但它们更擅长在水下长时间深潜，甚至能像鲸类一样把吸入的部分氧气储存在血液中，比光靠肺活量潜水能憋气更久。

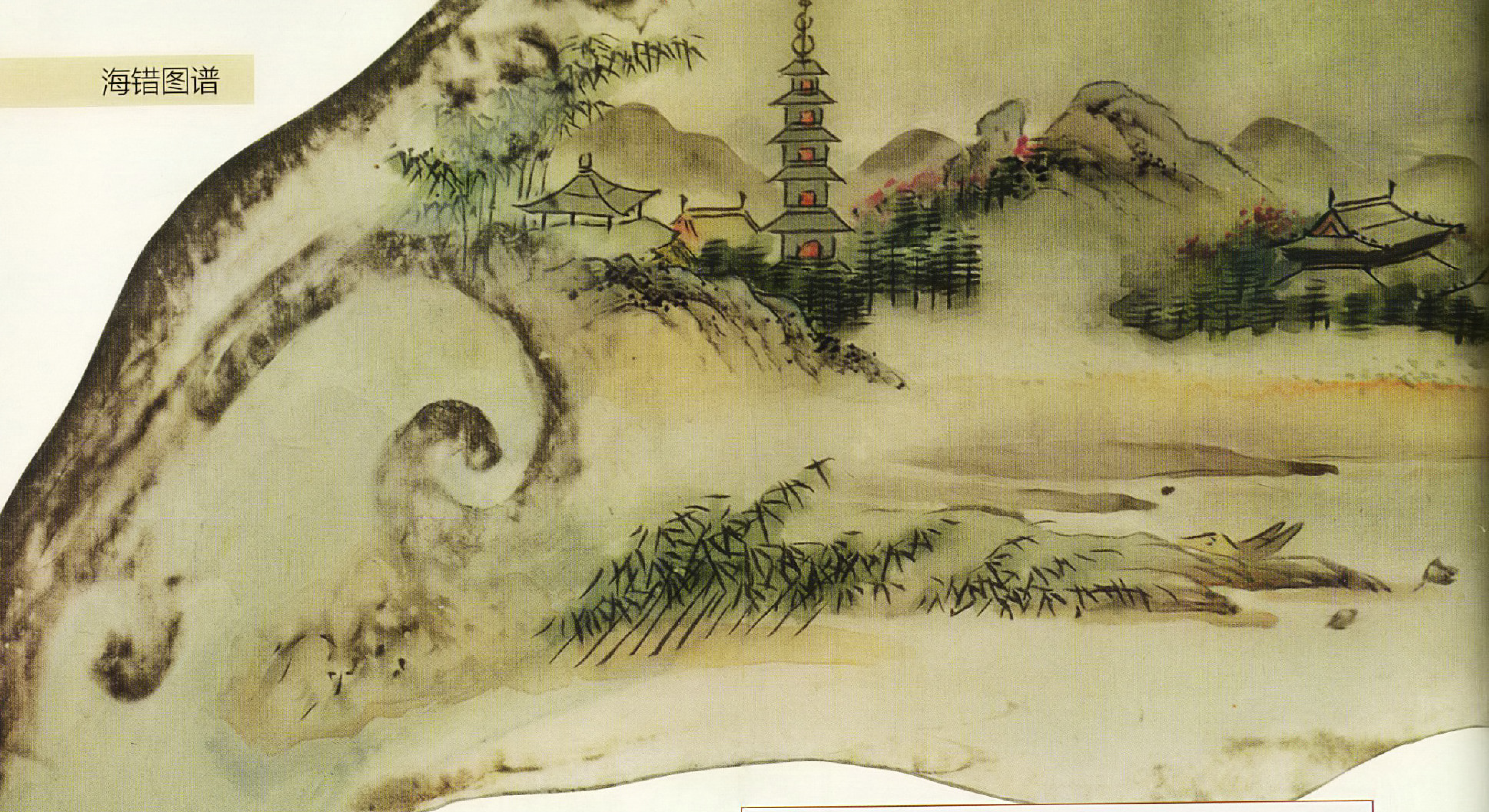
大手大脚，反手支撑

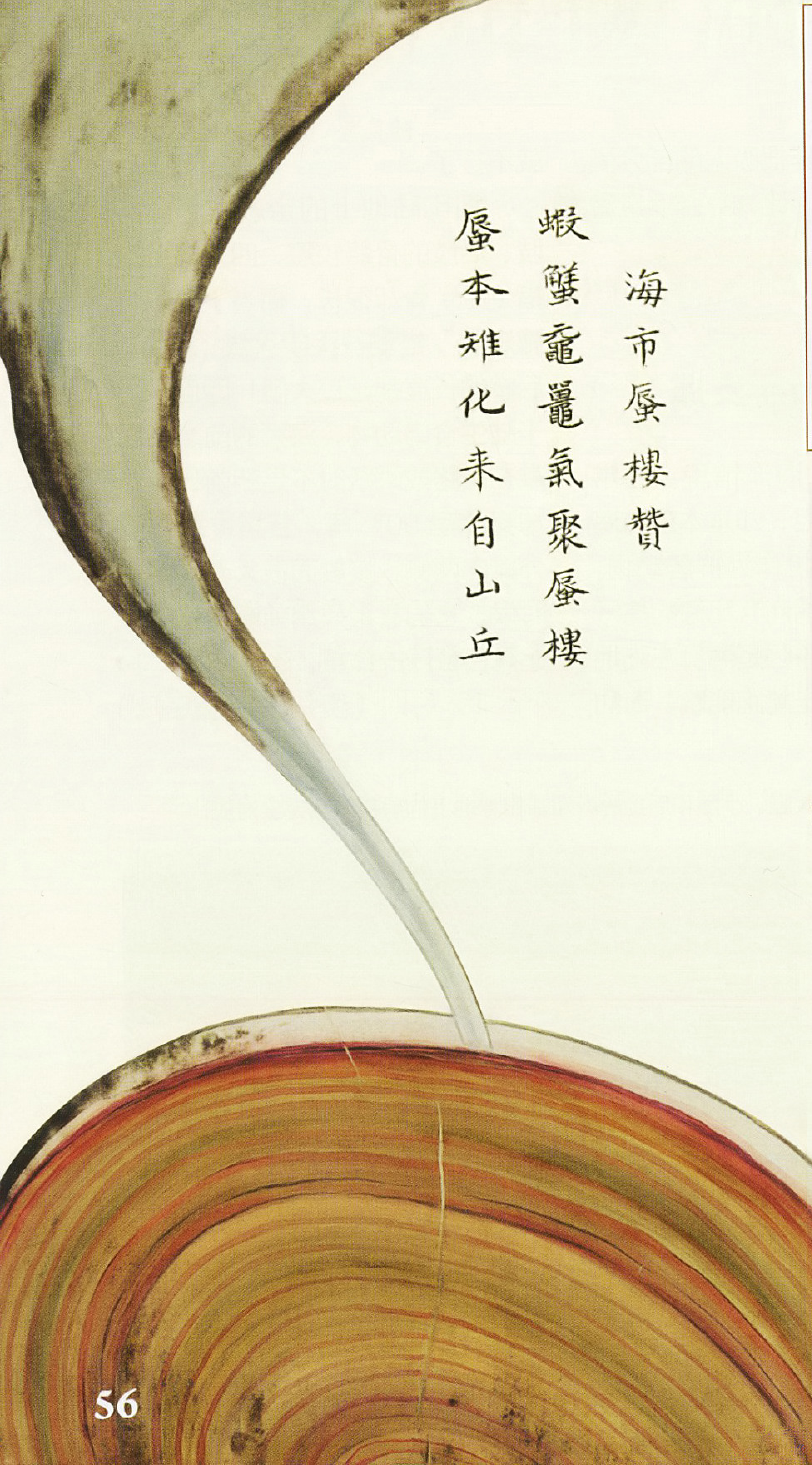
在动物园和海洋馆里，经常有海狮表演的项目，却基本没有海豹表演。除了海狮作为群居动物，与人类互动的“情商”比海豹高一点儿，更主要的原因是海狮在陆地上动作灵活，能走能跑能跳，海豹就不行了。

相比陆地上的亲戚，海狮前肢、后肢的骨骼较短，四只脚上的指（趾）骨却很长，相当于“短胳膊短腿”搭配“大手大脚”，前掌后掌的长度都超过大腿！而且不同于陆生食肉动物，海狮的前掌、后掌在走路或跳跃时不是朝前，而是与身体呈 90° 角，五指（趾）朝外摊向两侧，接触面很大。必要的时候，它们甚至只用前掌，就能撑起几百公斤的体重。

（责任编辑 董子凡）

▽海豹的后肢比较退化，尤其是大腿骨（股骨）特别短，但它们大腿、小腿和后足的骨骼都和陆地上的熊科亲戚完全对应。





海市蜃楼

撰文·摄影/嘉楠

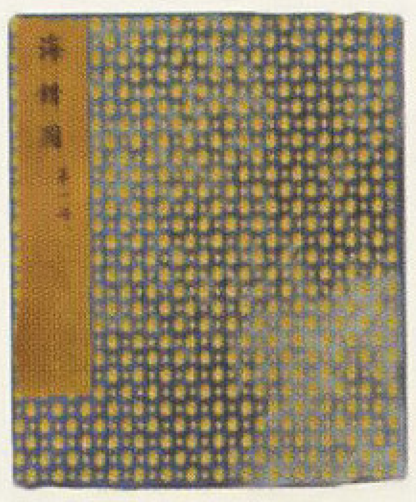
空中楼阁 蜃气化成

中国人几千年前就观测到了海市蜃楼，可这和野鸡又有什么关系呢？

海市蜃樓贊

蝦蟹黿鼉氣聚蜃樓

蜃本雉化来自山丘



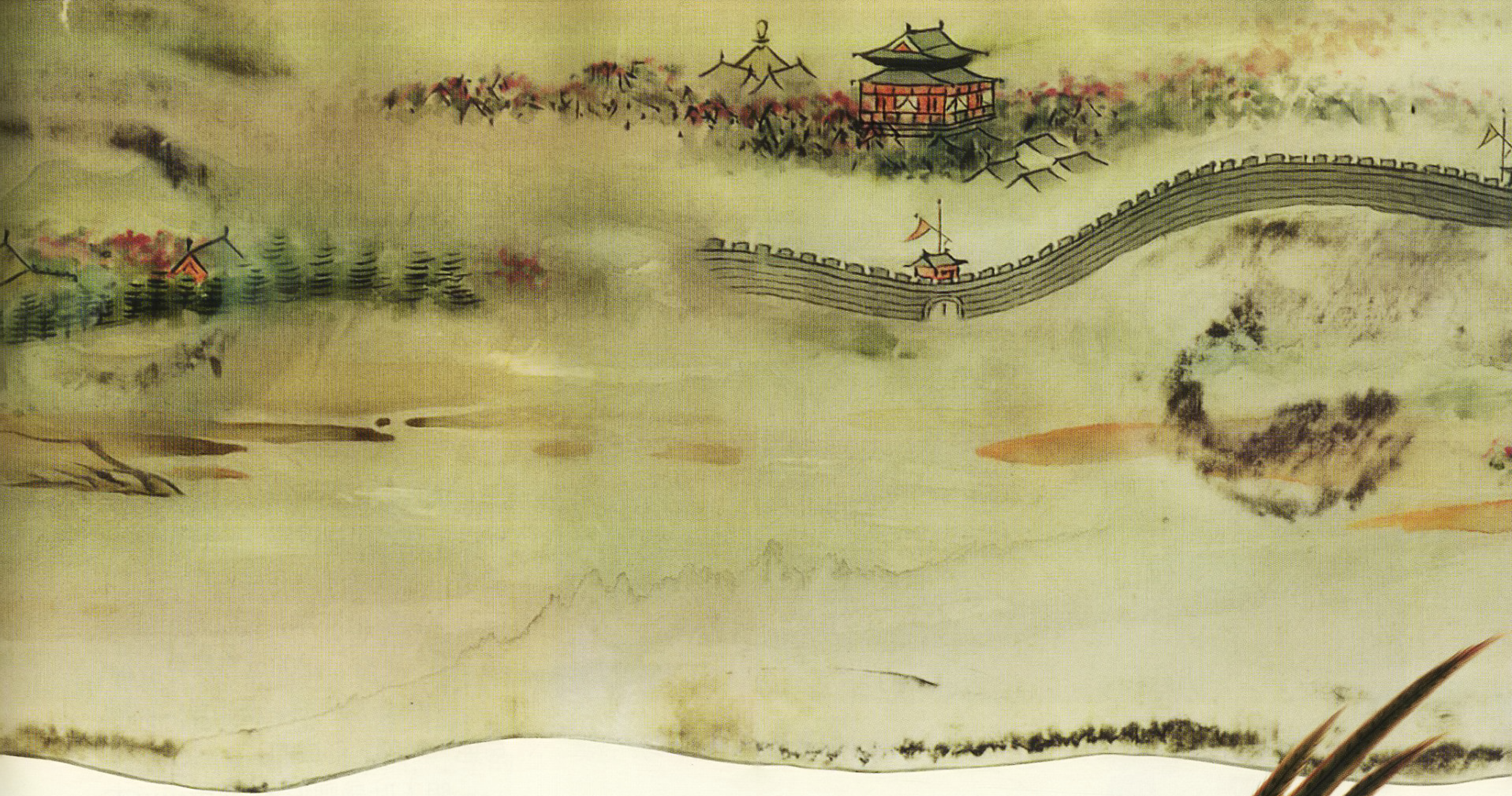
《海错图》是清朝康熙年间，由画家聂璜绘制的一组图谱。聂璜用生动的图片和文字记录了他在中国沿海亲眼所见、亲耳所闻的各种生物。时代所限，书中记述时有夸张，但妙趣横生，深受清朝历代皇帝喜爱。现分藏于北京故宫博物院和台北“故宫博物院”。

雉入大水为蜃

有一本对中国社会影响颇大的古书，叫《礼记》，据说是一位西汉学者“戴圣”编纂的。他把战国到秦汉之间的礼仪、社会风俗以及自然现象做了总结。

其中“孟冬之月”（冬季第一个月）会发生这样的自然现象：水始冰，地始冻，雉入大水为蜃。就是说，雉鸡会在冬天钻进“大水”，变成蜃，也就是大蛤蜊。另一本书《尔雅翼》进一步指出，“大水”就是海。

于是，聂璜在《海错



图》中画了一只眼神坚毅地步入海中的雉鸡，并解释道：雉鸡是山禽，为何我把它算作海物？因为它会钻进海里变成蜃。所以雉鸡不就和海鸥一样，算是海鸟了吗？最后还挺横地加了句：“何疑？”意思是“有什么好奇怪的？谁不服？”

△《海错图》里的“雉入大水为蜃”。

龙种蛤蜊

聂璜画的雉鸡，在鸟类学里叫“环颈雉”，是中国最常见的野生雉类。鸟类千千万，凭什么它能变成大蛤蜊？

聂璜是这么分析的：首先，雉鸡不是一般的鸟，是“文明之禽”。自古以来，鸡类就被人赋予“五德”：头戴冠者，文也；足傅距者，武也；敌在前敢斗者，勇也；见食相呼者，仁也；守时不失者，信也。如此厉害的鸟，能变成其他厉害的东西，似乎挺合理。

另外民间传说，蛇能和雉鸡交配生蛋，蛋遇到雷电就钻进土里，变成蛇形，二三百年后升腾为龙。如果蛋没遇到雷，就孵出雉来。聂璜觉得，这种跟隔壁老蛇生下来的雉非同凡响，“必非凡雉，有龙之

△ 一只在海边散步的环颈雉。中国沿海广布环颈雉，但它们顶多在海边觅食，不会入海。

△ 济南唐冶遗址出土的西周蚌镰。上古初民会用大蚌壳磨成镰状，收割庄稼，这类制品被称为“蜃器”。

脉存焉”，化为蜃的一定就是这龙种的雉。

他分析了这么多，其实都没用。现代人都知道，雉是变不成大蛤蜊的。我个人认为，雉入大水为蜃，其实就是另一个不靠谱传说“雀入大水为蛤”的升级版。古人觉得水中众多的小蛤蜊，就像岸边大群的麻雀，于是认为麻雀能变成小蛤蜊。那大蛤蜊是谁变的？估计是比麻雀大的鸟，常见野鸟里，环颈雉比较大，就选它吧！

被怀疑的蜃楼论

虽然中国人从来没搞清过“蜃”到底是哪种蛤，但“海市蜃楼”可是真实存在的，无数人亲眼目睹，却无法解释，就猜这是蜃吐出的气幻化而成的。

海市蜃楼长啥样？北宋科学家沈括的《梦溪笔谈》有云：“登州海中，时有云气，如宫室、台观、城堞、人物、车马、冠盖，历历可见，谓之海市。”

但是紧接着，沈括接了句：“或曰蛟蜃之气所为，疑不然也。”

由这句话深挖开去，你会发现，“海市是蜃吐气化成”的说法，在古代并不被广泛认可，很多古人都对此表示怀疑，并提出了自己的看法。

明代的郎瑛注意到，海市蜃楼总在春夏出现，而且显现的只是普通景色，不是什么仙宫楼阙。所以他认为，出现海市的地方，以前可能是陆地，存在“城郭山林”，后来沧海桑田，这些地方沉入海底。但“春夏之时，地气发生”，水下遗址的影像被地气熏蒸上来，呈现在空中，成为海市。有点亚特兰蒂斯的意思。

明代陆容则认为：“所谓海市，大抵皆山川之气掩映日光而成，固非蜃气，亦非神物。”

清代的游艺提出了一个新的角度：水既然可以像镜子一样映照出景物，那么水气上升后，应该也能在空中映照出景物。所以海市应该是“湿气遥映”出的远方景色。

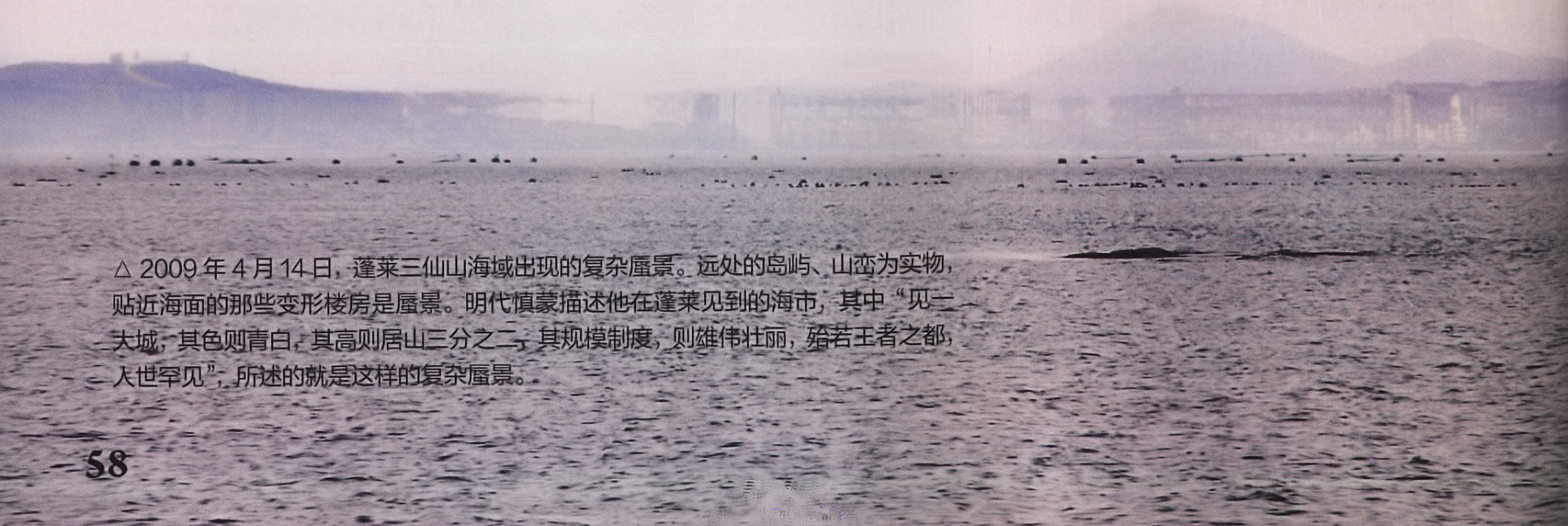
明代陈霆声称，海市是“阳焰与地气蒸郁”形成的。

明人叶盛则说：“海市……大率风水气旋而成。”

这些古人不迷信盲从，根据自己的独立思考提出观点，非常可贵，有一些已经非常接近科学了。遗憾的是，这一点上，聂璜做得非常不好。他把这些新观点斥为“臆说”。在他心中，海市蜃楼就是蜃吐出的气，这是定论，没必要再整出别的幺蛾子。他说：“海旁蜃气象楼台，昔人久已明言，无人不解，何必反云‘风水气旋’乎？”

我感觉他是被“雉与蛇交、蜃是龙种”之类的鬼话迷住了，他超级喜欢这些神话，谈到的时候抑制不住内心的兴奋：“雉之得交于龙，必成异种！”“蜃……流露英华以吐奇气于两间，堪与化工之笔共垂不朽！”

是啊，比起来，“风水气旋而成”的理论多无聊啊。



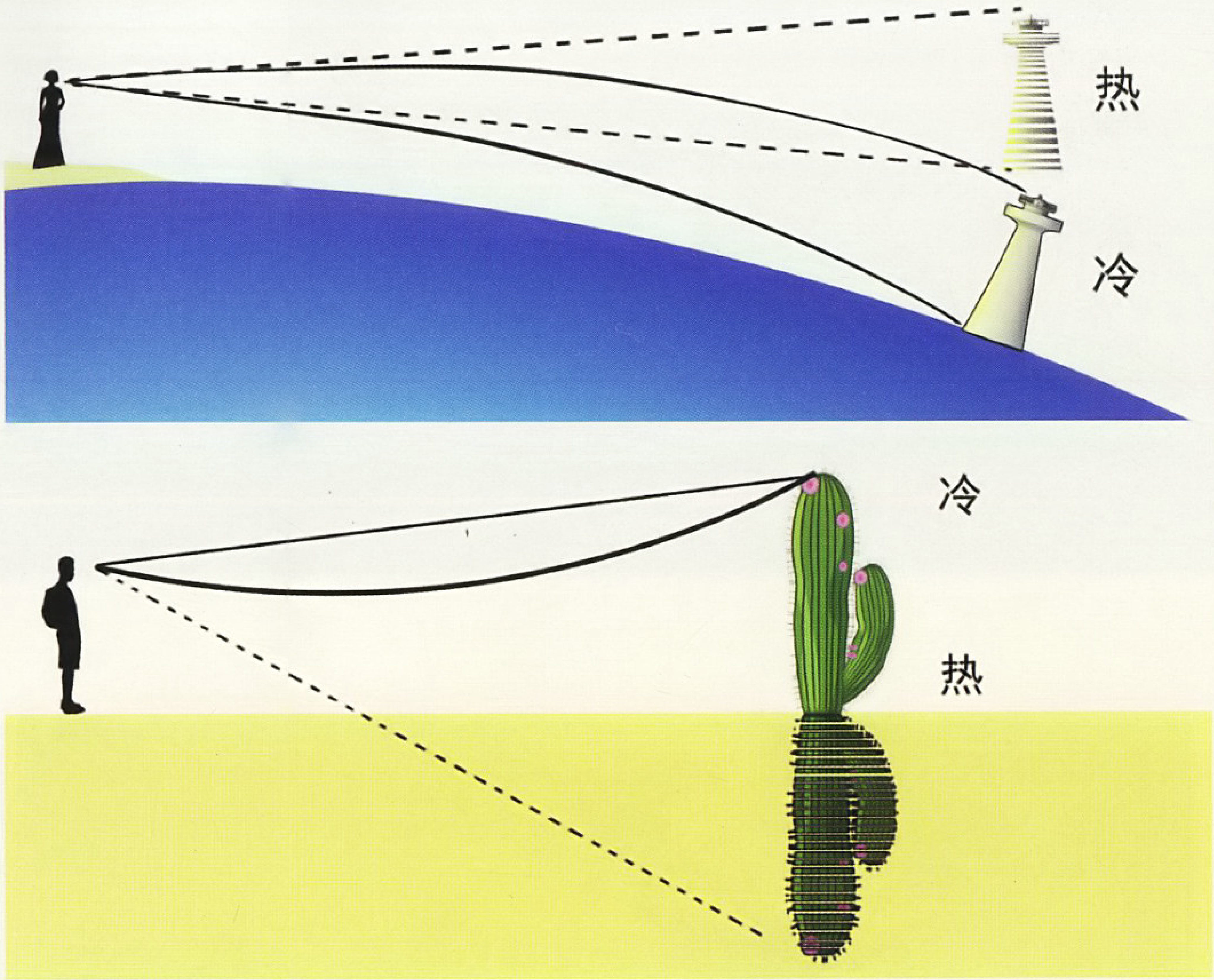
△ 2009 年 4 月 14 日，蓬莱三仙山海域出现的复杂蜃景。远处的岛屿、山峦为实物，贴近海面的那些变形楼房是蜃景。明代慎蒙描述他在蓬莱见到的海市，其中“见一大城，其色则青白，其高则居山三分之二，其规模制度，则雄伟壮丽，殆若王者之都，人世罕见”，所述的就是这样的复杂蜃景。

上现蜃景，下现蜃景

然而真理不是以无不无聊决定的。科学昌明的今天,我们已经知道,海市蜃楼是大气光学现象，所以阳焰、地气、风水气旋等古人说法更接近真相。

常见的海市蜃楼有两种：上现蜃景和下现蜃景。前者出现在地平线以上，后者出现在地平线以下。

海上出现的，大多是上现蜃景。春夏之交，大海还比较冷，导致它表面的低层空气也冷，但高层已经有暖空气袭来，下冷上热，上下的空气密度不同，使光线发生折射，让远处物体的图像显现在实际位置的上方。于是，我们看到了远在地平线以下、本应看不到的物体。

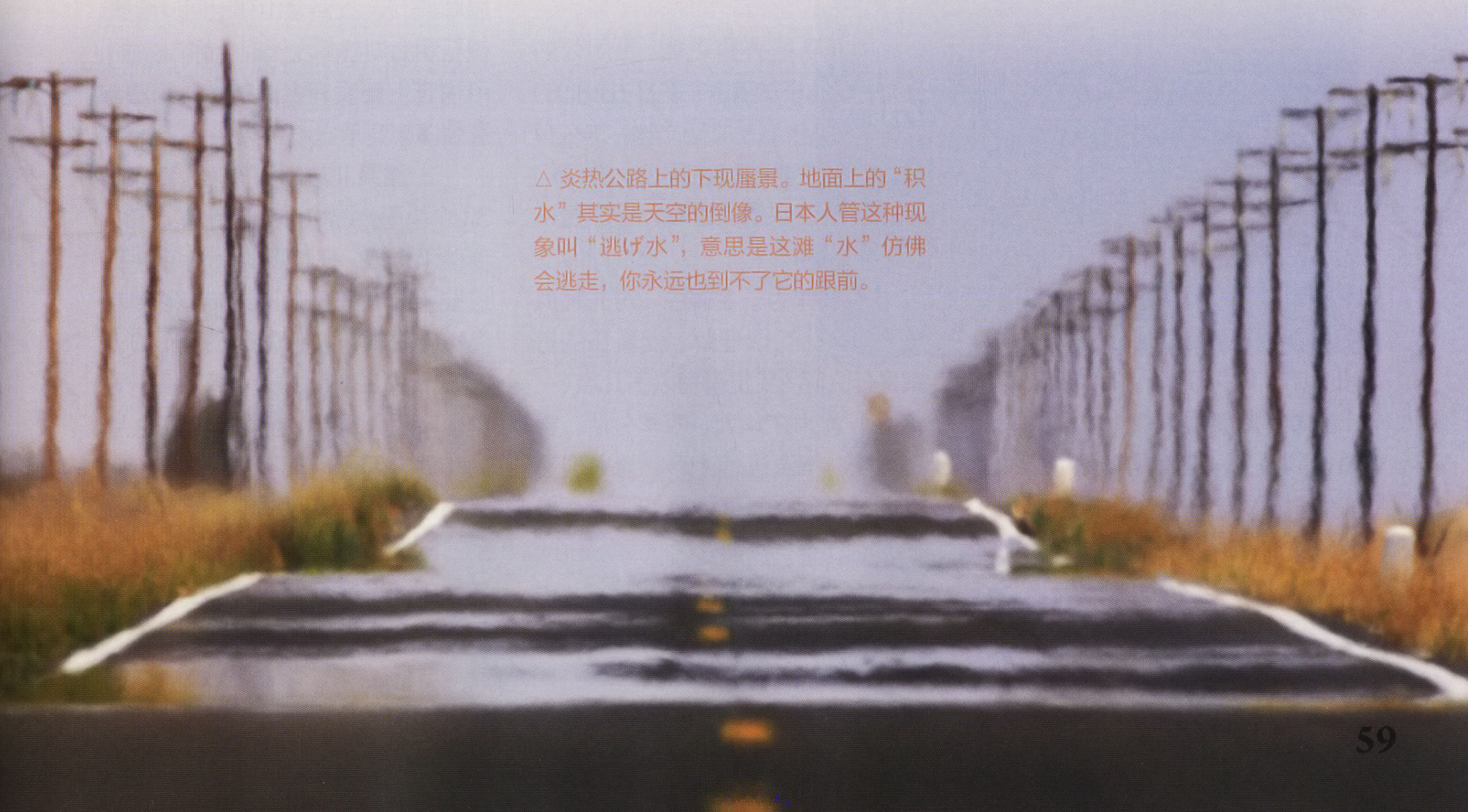


△ 上现蜃景（上）和下现蜃景（下）原理示意。绘图／郑秋旸

下现蜃景大多发生在陆地上。天气炎热时，地面被晒得发烫，低层空气很热，但高层空气较冷，和海上正好相反。于是远处物体的图像显现在实际位置的下方，而且是倒立的。旅行者常在沙漠中看到远处有湖水，水中还有沙丘的倒影，跑过去一看，根本没有水。日本人管这种现象叫“逃げ水”，意思是这滩“水”仿佛会逃走，人往前追，它就往远处逃，你永远也到不了它的跟前。这就是下现蜃景，那湖水，其实是天空的倒像。沙丘的倒像也呈现在本体的下方，貌似水中的倒影。

住在城市的你，用不着跑到沙漠，挑个大热天，开车上路，能看到柏油路的尽头仿佛有积水，汽车走在上面还有倒影，这就是下现蜃景。

在海面或者极地，气象条件复杂时，还会出现“复杂蜃景”，就是上蜃和下蜃的结合。地平线上会出现一堵“光墙”，墙里的景物极其诡异。明人袁可立形容自己见过的海市“高下时翻覆，分合瞬息中”，应该就是复杂蜃景。



△ 炎热公路上的下现蜃景。地面上的“积水”其实是天空的倒像。日本人管这种现象叫“逃げ水”，意思是这滩“水”仿佛会逃走，你永远也到不了它的跟前。

△ 复杂蜃景经常会在海面立起一道“光墙”，墙中的景物极度变形。

△ 复杂蜃景在意大利语里叫“Fata Morgana（女妖摩甘纳）”，是亚瑟王传说中的女妖营造的虚幻影像。这幅画中的女妖正在沙漠中变出绿洲的幻象，迷惑旅行者。

为什么是登州？

从古到今，山东登州（今蓬莱、龙口、烟台一带）一直是目击海市蜃楼最频繁的地方。和“吐鲁番葡萄干”、“阳澄湖大闸蟹”一样，“登州海市”成为了登州的特产。看海市蜃楼，您就得来登州，再具体点，最好到蓬莱，这里是登州的行政中心，中国观赏蜃景的唯一圣地。

为什么蜃景在这里如此频繁？聂璜也思考了这个问题。并以他最爱的神神叨叨思路解释道："山东是什么地方？是齐鲁之墟！是周公的封地！是孔子的老家！是万古景仰的文明之地啊！蜃是文明之物，这么有灵性，当然要依附在周公、孔子门下啦。所以变蜃的雉鸡，一定是从山东入海的！"

聂璜作为一名儒生，对先师疯狂地崇拜，可以理解。但真正的答案是什么呢？我觉得有以下几点：

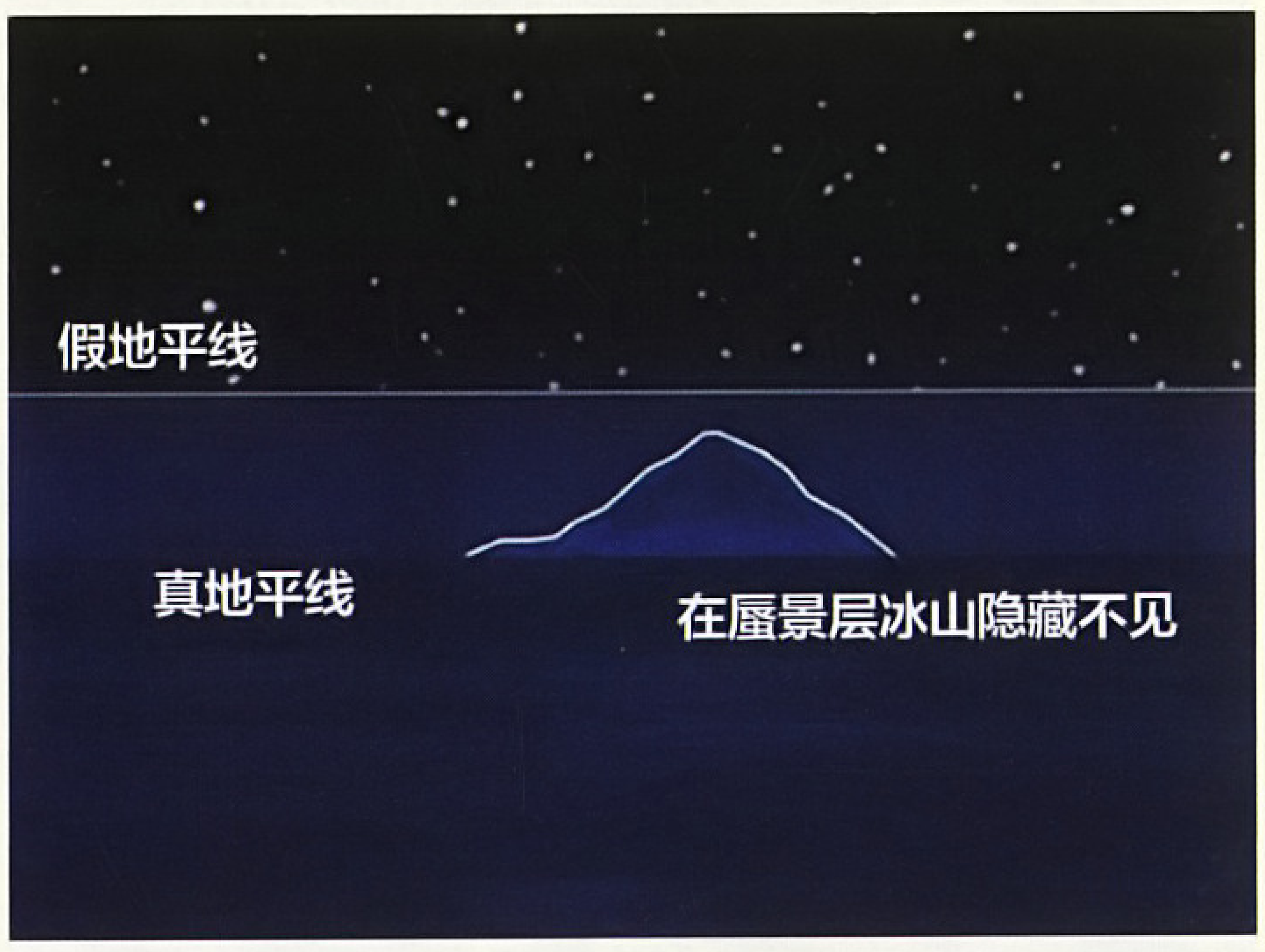
1. 登州在华北，四季分明。春夏之交，气温迅速上升，为上现蜃景创造条件。蓬莱更是处于渤海最细的地方——渤海海峡，在望（满月）、朔（新月）前后会出现大潮汐，大潮把冰冷的底层海水卷到水面，使海水表面的空气变冷，而上层空气是热的，于是发生上现蜃景。而冬季大潮时正相反，卷上来的底层海水较暖，利于下现蜃景。蓬莱阁管理处统计过 1980~2007 年发生在蓬莱北部的 18 次海市，发现有 16 次出现在望、朔日前后五日内。

2. 如聂璜所说，山东自古是文明之地，人口稠密，目击者多，文化人多，留下的记载也多。一旦被名人记录（苏轼在登州当过 5 天太守，写过《登州海市》诗），后人就会慕名而来，导致越来越有名。其实秦皇岛、宁波、上海金山都出现过蜃景，甚至洞庭湖都多次出现“湖市蜃楼”，可惜它们都没有名人加持，无法与登州海市竞争。

3. 蓬莱北边的海面上，散布着 32 个小岛，统称“长山列岛”。它们离蓬莱很近，在特定的大气条件下，这些平时站在蓬莱岸边就能看到的岛，会悬浮、变形。2002 年 10 月 24 日，蓬莱北面的大小黑山岛、大竹山岛两头翘起，悬浮于海面之上。岛和岛之间还出现了一串斑点，形状不断变化。海民把这种平时看得到的景物临时变形的现象，称为“海滋”。其实它属于下现蜃景。出现蜃景的一大重要前提，是远处要有明

△ 明 · 慎蒙的《观海市记》曾有“山抬头张口,海将市矣”的记载。“山抬头张口”正是“海滋”现象的特点，说明古人已经总结出：海滋往往预示着更大规模的复杂蜃景。这是 2008 年 11 月 17 日，青岛栈桥正南方海面上的竹岔岛、驼岛、大石岛和小石岛发生海滋现象，两边翘起，半悬半浮，即所谓“山抬头张口”。

△ 2017 年 3 月 18 日,湖北省襄阳市的平流雾景观。平流雾虽然看着很像海市蜃楼，但仅仅是一层低雾挡住了建筑物下面而已。



▷ 英国历史学家蒂姆 · 马尔丁分析了泰坦尼克号生还者口述、失事当天的天气数据和附近船只的航海记录，认为泰坦尼克号失事当晚出现了复杂蜃景，天际线处形成的“光墙”把冰山隐藏了起来，使船员没有及时发现，才导致惨剧发生。

显的景物可供显示，否则即使满足了气象条件,也无景可现。长山列岛，就是蓬莱海市的重要景物来源。

另外，在长山列岛更北边，正好有一个半岛伸过来——辽东半岛，尖端是大连市。平时从蓬莱望去，大连在海平面以下，看不见。而发生上现蜃景时，它有没有可能显现出来呢? 目前没有证据，但我觉得有可能。下次蓬莱海面若显现出热闹都市，大家可以辨认一下，看看是不是大连的景象。

4. 最后一点，我得单拎出来说。绝大多数人对海市蜃楼并不熟悉，所以只要蓬莱一带出现任何风吹草动，都会被认成海市。比如 2014 年 6 月 12 日，蓬莱三仙山以东的海面上突然出现了 1 座大楼，引发市民围观。后来有人开船驶近“大楼”，发现只是一艘外形奇特的大型作业船。这种情况不仅在蓬莱，在全国都愈发明显。我随手搜了几条海市蜃楼的新闻，有的是平流雾（贴地的一层雾挡住了高楼底部，露出楼顶）；有的是闲人 ps 出来的图；有的是网友隔着玻璃拍外面，玻璃反射出了旁边楼宇的景象……

最逗的 1 条，是某地常年雾霾，某天，空气透明度突然好了，露出了远方景物。市民看到这陌生的景色，纷纷打电话给报社：“有海市蜃楼！”

（责任编辑 张辰亮）

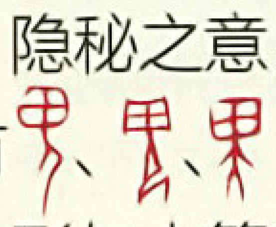
妖魔鬼怪，魑魅魍魉

汉字中的鬼

撰文 / 辛予

农历七月是个特别的月份，民间相传，此时鬼门大开，去世亲人的魂魄、各类孤魂野鬼，都来享受人间的祭祀。为什么我们既要祭祀鬼，又会害怕鬼？鬼的信仰来自遥远的古文明中，我们可以从汉字里追寻痕迹。

鬼从何来？

鬼字的小篆鬼，颇有几分漫画的趣味：一个人形，顶着个大脑袋，旁边飘着一朵幽幽的小鬼火。许慎的《说文解字》是这么解释的：由（由，读作 fú ）象形鬼头，代表鬼的狰狞样貌；下部为人（人），是因为鬼为人所化，所以从人；厶（厶）则是“私”，有幽暗、隐秘之意，代表鬼的特性。在甲骨文中则有 等写法，除了没有“厶”之外，字形与小篆差不多，都是大头鬼的简笔画，从由从人。

《说文》又称：“人所归为鬼。”这是解释鬼的来源。这里的“归”是死亡委婉的说法。那么到底归向哪里？古人也有解释：肉归于土，血归于水，骨归于石——创世神话中，盘古开天辟地后死去，身体化为世间万物，也是一样的思路。

血肉骨骼都融入大地了，剩下看不见、摸不着的魂魄，才是“鬼”真正的来源。如今玄幻作品有个最常见的设定：“人有三魂七魄”，魂、魄还可分离。这可不是现代人想出来的,西汉的《礼记》就说,人死后“魂气归于天，形魄归于地”，将魂与魄分开讨论。《说文》把“魂”解释为“阳气也”，“魄”解释为“阴神也”，性质一阴一阳，所以一升一降。

鬼既然源自魂魄，就应该也是虚无缥缈的。《韩非子》中，齐王问画家什么题材最好画，画家答：“鬼魅最易。”因为鬼魅没有常形，所以怎么画都有理。可是，《说文》言之凿凿，说“（由）”是鬼头的象形,甚至专门设了一个“由部”。有人认为，这个鬼头其实是面具的形象，表现的是远古时代巫师戴着面具“装神弄鬼”。

△ 农历七月十五在佛教中称为盂兰盆，道教称为中元节，民间也叫“鬼节”，是祭祀鬼魂（包括祖先亡灵与游魂野鬼）的节日。人为阳，鬼为阴；陆为阳，水为阴。所以正月十五上元节在陆地张灯，中元节则会放河灯。

好鬼为神

鬼与神的边界，本来不怎么清晰,早期“鬼”“神”两字甚至可以换用。中国人信仰中最重要的是祖先崇拜，死去祖先的鬼魂，相当于神灵。《礼记》就说了，没有宗庙的庶士、庶人，其祭拜的祖先直接称为“鬼”。祖先灵魂可以算作善鬼一类，能赐福后代亲人,当然,前提是不要得罪它（参见本刊 2018 年 2 月号“示部字”）。

清代小说《聊斋志异》中，还有个善良的男鬼，名叫王六郎。他酒后溺死，成为水鬼，却帮人捕鱼，并与渔人结为好友。像他这样死于非命的鬼，必须寻找替身，即“替死鬼”，但他却不愿伤害无辜，于是最终感动玉帝，当上了土地神。

▽ 侗族傩戏中的各种神鬼面具

△ 在印度尼西亚，当地华人将中国农历的七月十五作为重要节日，在这一天焚烧香烛、抛撒纸钱，祭祀祖先亡灵。

恶鬼为祸

随着“神”的概念细化，鬼的形象渐渐就跟神区分开了。《说文》说“鬼阴气贼害”，可见在当时印象中，鬼已经是恶多于善。比如“魅（chì）”就是一个专指厉鬼的字。《礼记》说：“众生必死，死必归土。”《左传》说：“鬼有所归，乃为不厉。”所以，人死后若不入土为安，魂魄没有归处，就会成为厉鬼。所以“死无葬身之地”是极恶毒的诅咒。此外，人们还认为含冤而死者也会阴魂不散，化为厉鬼。

很多恶鬼会带来灾祸：“魃”会引发旱灾，“魖”作祟使人虚耗财物，“魃”使坏让儿童夜哭不止……最常见的大概是“魇”，使人做噩梦又动弹不得，俗称“鬼压床”。

至于今天常用的“魔”字，是随佛教传入的外来词，为梵语Māra的音译。它原本写作“磨”，南朝梁武帝认为“字宜从鬼”，才改成“魔”。魔原本指扰乱心神、妨碍修行的事物，故有“魔障”一词。这跟中国本土信仰中的恶鬼有相似性，所以“魔”与“鬼”可结合起来，表示害人的鬼怪。

《射雕英雄传》中有副对联很有名，“琴瑟琵琶，八大王一般头面；魑魅魍魉，四小鬼各自肚肠”，这不是金庸先生的原创，而是取自古代笔记小说。明代冯梦龙《古今谭概》中就有，说是状元唐皋出使朝鲜时所作。“魑魅魍魉”这几个字，其实最初结构没这么一致，在《左传》中是写作“螭魅罔两”。螭魅指代老物变成的妖魅，魍魉则是山中木石产生的精怪。“魅”字起源最早，在甲骨文中就出现了，写作 ，表示鬼头上有毛发——披头散发正是人们心目中鬼怪的常规形象。

对付恶鬼，无非两种方法。主流是暴力驱逐，比如民间的各种驱鬼仪式。湖北云梦睡虎地的战国竹简上，还介绍过“刺鬼”之法，用桃木作弓、枣树的棘刺作箭，再装上鸡毛，见到鬼就用这副武器射杀。另一种则是讨好收买，由此衍生出一些地方的“祭鬼”之俗。

非我族类则为鬼

含“鬼”的字，也有表示人对鬼的情感的。比如恶鬼令人生畏，畏字甲骨文作 ，金文作 ，鬼拿着棍子，比不拿武器的鬼更凶恶、更可怕。古时还有[illegible]（傩）字，右半边与“叹（嘆）”的右半边相同，专门用来表示人被鬼吓得惊叫。

恐惧之外，还有厌恶，因此鬼部还有负面的形容词，比如“丑”，繁体作“醜”，从鬼酉声，《说文》

△ 民间给儿童穿的虎头鞋，也是驱鬼辟邪之物。

△ 桃木自古被视为辟邪之物，古人认为用它雕刻的饰物、兵器等都能起到驱鬼的作用。

△ 除了法器，还有驱鬼辟邪的食物，比如海南琼海这种“鸡屎藤粑籽”，用鸡屎藤汁液和糯米做成，农历七月“鬼节”时，人们吃它以免除鬼气的侵害。

解释“可恶也”，由对鬼的厌恶扩展至对一切不美好事物的厌恶。

再如“鬼子”“鬼佬”等，“鬼”还是对异族人的贬称。这也不是近现代的发明，先秦古籍就经常出现“鬼方”一词，是商周时期北方的一个强大部族，让中原王朝很头疼，称之为“鬼方”便体现出恐惧厌恶之情。

晋文公重耳一度流亡到北方的狄族，娶了位叫“季隗（wěi）”的姑娘，“季”是排行，“隗”是姓氏，也可写作“媿”。中原与狄族语言不同，这姓氏应该只是个音译，但选择含“鬼”的汉字就带有贬低之意。直到 1870 年，抵制洋人传教的檄文还将英国人形容为“类魑魅之形，具猴猿之象”，并总结道“华夷不可同居，人鬼岂容并域”——这种把异族人都当成鬼的心态，几千年也没变过。

不过，鬼部之中，也并非没有好词儿。鬼是令人惊异的，由此引申，那些令人惊奇的事物也可以用鬼部字表示，比如人特别高大为“魁”，山特别高大为“嵬”，事物极其奇特为“瑰”……

（责任编辑 林语尘）

△ 1891 年的民间版画《打鬼烧书图》，号召人们抵制洋人洋教，图中的“鬼”就是西洋传教士。

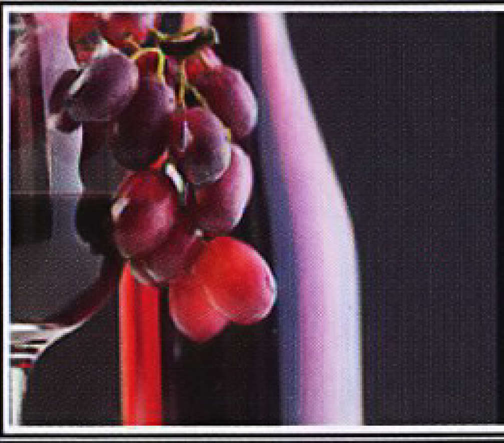
ΕΛΛΑΣ
FIFA18

酒神

莫使金樽空对月，哪位神仙赏一杯？

撰文 / 韩枭扬　绘图 / 阿槐

8 月葡萄丰收，正是酿酒时节。作为历史最悠久的饮料之一，酒如今已经发展出了令人眼花的庞大体系，但溯回诞生之初，它其实非常简单：都是就地取材，用水果、粮食之类，发酵酿制而成。于是，在气候、物产不同的地区，神话也孕育出了画风各异的酒神。



葡萄酒区：迷醉与狂欢

古希腊时代，地中海上有一群凶恶的海盗绑架了一位英俊青年，准备勒索赎金。怪事出现了：青年毫不慌张，只微微一笑，身上的镣铐就自行脱落。海上刮起狂风，他们的船却纹丝不动，正当海盗惊疑时，桅杆和船帆上突然爬满了翠绿的葡萄藤，甲板瞬间被芬芳的葡萄酒淹没！原来，这帮海盗有眼不识泰山，他们绑的根本不是凡人，而是酒神狄俄尼索斯。显完神通，酒神化身猛兽，把海盗们吓得纷纷跳海，变成了海豚。

狄俄尼索斯是神王宙斯之子，却不在奥林匹斯神山上生活。他母亲是希腊城邦的公主，死于天后赫拉的妒火。他则被宙斯救下，偷偷寄养在远离希腊的地方。在异乡山野间，狄俄尼索斯发明葡萄酒，掌握了使人迷醉忘忧的力量。

然而，赫拉还是找到了这个漏网的私生子，把他搞疯了。疯癫的酒神漫游人间，在西亚、北非等地流浪多年，种葡萄酿酒的技术随着他的脚步传播。后来他恢复神智，回到故乡，也把葡萄酒带到希腊。

神话总是带着历史的投影——西亚是世界上最古老的葡萄栽培区之一，数千年前，葡萄种植、酿酒技术正是从西亚流传到古希腊，然后被发扬光大的。随着新的希腊城邦不断建立，葡萄在地中海北岸蔓

在油画、雕塑中，狄俄尼索斯（罗马神话中叫“巴克斯”）通常头戴葡萄叶冠冕、手持酒杯或葡萄藤杖。他的外形早期是胡子拉碴的大叔，后来却越来越青春俊美，逐渐变成了具有放浪、忧郁气质的美少年。（图 1：公元前 6 世纪的酒神形象；图 2：16 世纪意大利画家卡拉瓦乔笔下的酒神；图 3：19 世纪英国画家所罗门笔下的酒神。）

①

②

③

酒神节狂欢是关于酒神的绘画中最常见的题材。

延，罗马人和高卢人也先后开始酿酒。葡萄酒在欧洲迅速扩散，乃至成为最具代表性的酒类。

正是由于葡萄酒的广受欢迎，酒神在诸神中后来居上，收获了大量信徒。在一些版本的传说中，他甚至取代冥王或灶神，跻身希腊最重要的十二天神之列。人们相信，从葡萄丰收、酿酒，再到醉酒后的行为、情绪和创造力……都归酒神管，他的祭祀活动总是美酒、歌舞、演艺的狂欢。著名的希腊戏剧就是在酒神祭祀中诞生的，因此，狄俄尼索斯也被视为戏剧之神。

美酒虽好，却会迷乱心智。据说狄俄尼索斯曾对禁止崇拜酒神的城邦施展报复，让国王的母亲陷入迷狂，手撕亲生儿子，将其头颅挂在葡萄藤制成的酒神杖上。哲学

酒神的妻子是克里特公主阿里阿德涅。她曾恋慕英雄忒修斯，不惜背叛父亲，帮助情人杀死了迷宫中的公牛，却被忒修斯抛弃在荒岛上。路过的酒神被她的哭泣打动，现身相助，并娶她为妻。在身为凡人的阿里阿德涅去世后，悲伤的酒神还将她的金冠化成了夜空中的北冕座。

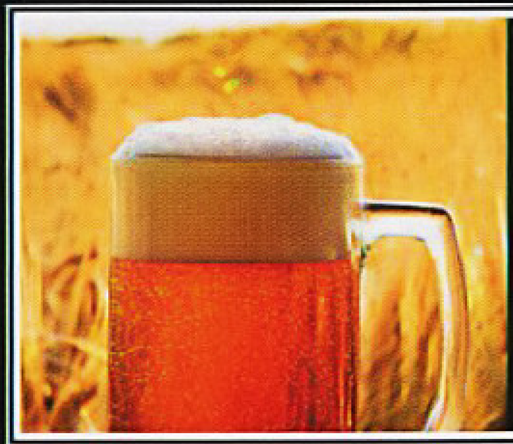
酒神掌管葡萄的种植与收获，因此也常出现在田园丰收的风景中，这幅画就将他与象征丰饶多产的爱神、谷物女神画在了一起。

家尼采认为，这位令人又爱又恨的神明，代表的正是希腊精神的另一面：是自由热烈的，也是疯狂、非理性的。

酒是古时甜

在世界各地，酒的种类虽有不同，古人对酒的赞美之情却高度一致。这种现象恐怕会令一些人不解：白酒辛辣，红酒酸涩，啤酒有苦味……为什么这样的口味，也会有那么广泛的受众呢？其实，古人爱酒，除了迷恋酒精的作用，还有一个重要的原因，就是古代酒的口味与今天并不相同。

比如现代的葡萄酒，根据含糖量，可以分为干、半干、半甜、甜四种类型。含糖量最低的干酒，原料中的糖分几乎完全转化成酒精，喝起来没有甜味。而早期酿酒技术没这么厉害，发酵程度低，酿出的基本都是含糖量很高的甜酒，味道就像掺了少许酒精的甜葡萄汁。而以其他原料酿成的酒，最初也都是同样状况。人类对甜味有天然的喜爱，又甜又含酒精的酒，自然广受青睐。后来随着酿造技术的升级，人们可以追求更高的酒精度，酒的风味也变得复杂，就不再是千篇一律的甜酒了。



啤酒区：向宁卡西致敬

以大麦为原料酿造的啤酒，也和葡萄酒一样有数千年历史。它起源于两河流域，从苏美尔人到巴比伦人，都是啤酒的生产消费大户。最早的啤酒之神就诞生于苏美尔神话中。

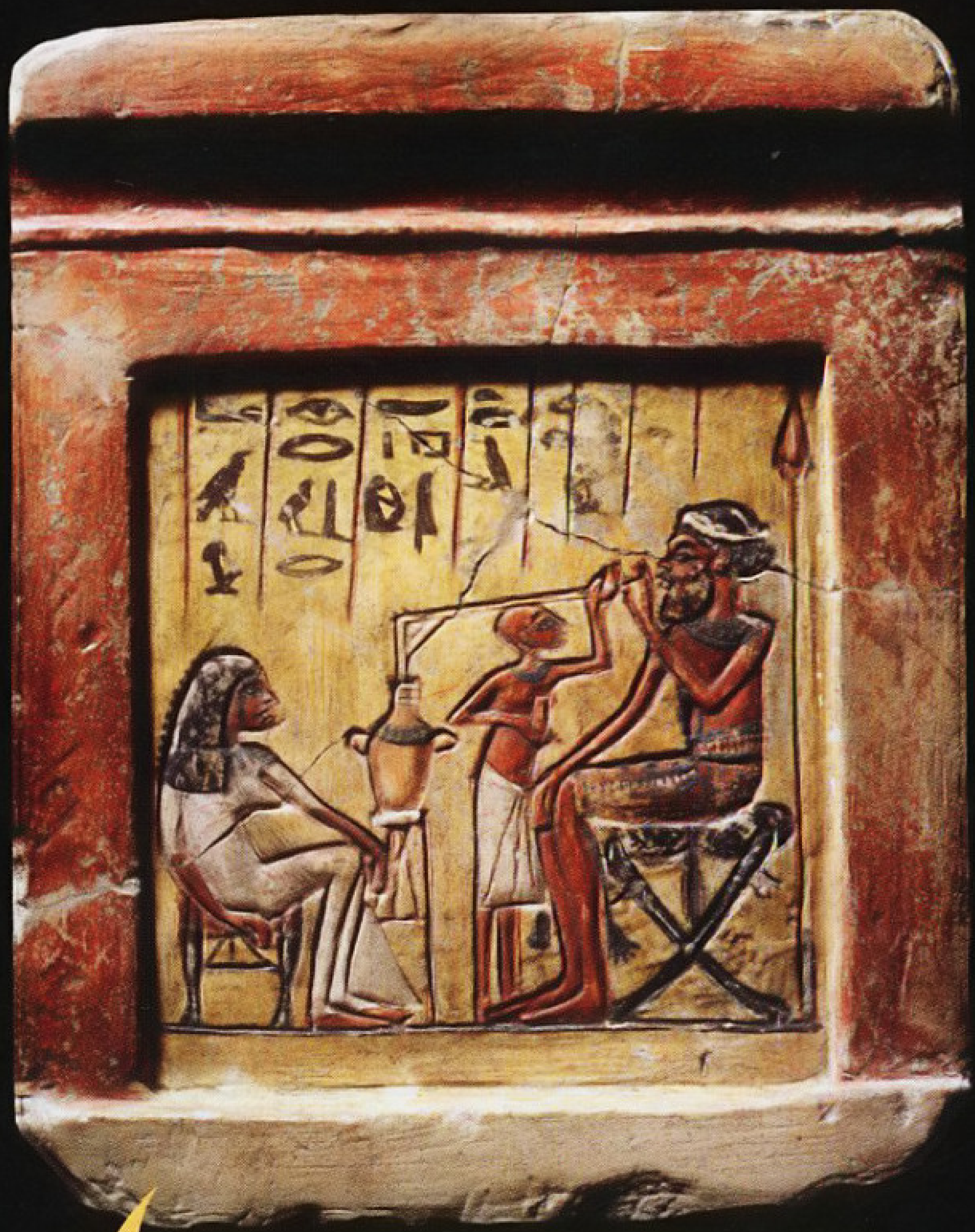
在公元前两千多年的苏美尔神话中，水神恩基身上有八处伤口。为此，他创造了八个孩子来分别治愈这些伤，啤酒女神宁卡西正是其中之一。在当时的苏美尔社会中，酿酒是女性的重要职责，而宁卡西身为众神的酿酒师，也会守护人间的酿酒过程。遗存史料中没有留下任何对宁卡西外貌的记载，但她的名字频繁出现在苏美尔人的祝酒歌中，当苏美尔人想说“干杯”时，他们说的就是“向宁卡西致敬”。

两河流域的啤酒，很快辐射到了周边地区，比如古埃及。埃及人其实也早早学会了酿葡萄酒，但由于气候原因，埃及有许多地方不适合种葡萄，所以更普及的是啤酒，并在神话中催生了啤酒女神奈芙蒂斯。

埃及啤酒女神奈芙蒂斯

奈芙蒂斯是个来源不明的外来神，连名字都是希腊式而非埃及式的。在神话中，她最初的设定和生命女神伊西斯有颇多重合，姐妹

现代啤酒的酿法是让大麦发芽后，取麦芽汁糖化发酵而成。但在古埃及，早期啤酒的酿法是用大麦制成面包，烤到半熟后放进大罐里，加水发酵。埃及文物中有许多展现早期啤酒酿造工艺的小雕像。



埃及这种早期啤酒，与其说是酒，其实更像一碗谷物糊糊，里面还有各种杂质，当时埃及人会用麦秆吸着喝。

二人都是天神与地神之女，也都是守护木乃伊的丧葬系神明。但在后续演变过程中，对宴会以及饮酒的管理工作慢慢落到了奈芙蒂斯的肩上。在古埃及的许多地方，人们相信，如果虔诚供奉这位女神，就能在饮酒获得快感的同时，免除宿醉的痛苦。

相较而言，啤酒在欧洲的传播，就长期受到葡萄酒文化的压制。不过，在不太适合种葡萄的地方，比如德国北部、北欧，啤酒还是打开了市场。德国传说中有啤酒酒窖的小精灵，北欧神话中的海神也干起了酿啤酒的活。

热带植物酒区：甘蔗、龙舌兰与苏摩草

在西非及北美部分地区信仰的伏都教中，人们非常崇拜铁神奥贡。传说他是第一位降临人间的神明，为人类带来火与铁，开创了文明。而在加勒比海的海地、古巴等地，奥贡也是一位酒神——他掌管极具当地特色的朗姆酒。朗姆酒也叫糖酒，是以热带盛产的甘蔗为原料酿造的。人们会在奥贡的祭祀仪式上泼洒朗姆酒并点燃，火焰的鲜红色正是奥贡的代表色。

加勒比海北部，中美洲的阿兹特克文明，则崇拜龙舌兰酒之神特资卡宗特卡托。龙舌兰是中美洲地区广泛分布的荒漠植物，在阿兹特克人的生活中扮演着重要角色：它的纤维能用来结绳、纺织，汁液可以酿酒，甚至连叶片上的虫子都

披着红绸的奥贡雕像

被当成高蛋白食物。在当地神话中，先有龙舌兰女神玛雅修尔，而龙舌兰酒神正是她几百个儿子之一。阿兹特克人认为龙舌兰酒具有通灵的神效，在人祭仪式中，祭司和献祭者都要喝下这种酒，然后取出献祭者的心脏与神沟通。

在南亚的印度神话中，月神苏摩也是酒神。据记载“苏摩”是一种蔓草，取其茎部在水中浸泡后，榨取汁液，过滤后再加入牛奶、麦粉等，就可以发酵酿成苏摩酒。这种酒是印度神话中祭神的供品，据说有长生之效。但苏摩究竟是哪种植物，已不可考，神话中的苏摩酒也无法与现实产生关联了。

（责任编辑 林语尘）

右边这幅 19 世纪的版画，展示了墨西哥印第安人用长瓢吸取龙舌兰汁，并贮存在背上的背囊里，用来酿造龙舌兰酒。而现在人们则是直接砍下龙舌兰的主茎部分，用来酿酒。（左图）

一幅阿兹特克神话绘图：龙舌兰女神玛雅修尔坐在双蛇环绕的龙舌兰酒坛边，左下角一根棍子插着一颗心脏，左边的人在品尝龙舌兰酒，应该就是在展现人祭仪式的场景。

黄酒区：有酒无神的中国

中国的酒文化可以说源远流长，然而，在我国古代传说中，只有酿酒业的始祖，却没有真正意义上的酒神。一种说法是，大禹时期的祭司仪狄首先发明了酿酒之法；另一种流传更广的说法，则将酿酒归功于杜康。但杜康的身份扑朔迷离，有人说他是夏朝的君主少康，也有人说他是黄帝时人、东周人乃至汉代人。

尽管缺少标准的酒神，但我国的黄酒，却是与啤酒、葡萄酒齐名的古老酒种。黄酒酿造以粮食为原料，并且与外国许多酒种的自然发酵不同，我国早在商代，就开始使用酒曲发酵，这使得早期黄酒的酒精度，略高于早期啤酒和葡萄酒。葡萄酒、啤酒在中国人生活中流行，都是很晚的事情，黄酒才是中国古代酒桌文化的主旋律，长期为文人墨客们供应着创作灵感。而现代意义上的白酒，是在蒸馏技术出现后才诞生，其流行更是很晚的事儿了。

没有小行星，恐龙能活到今天吗？

由《侏罗纪世界2》想到的

撰文／何全

电影《侏罗纪世界2》中，被人类用基因技术复活的恐龙们终于冲破枷锁、王者归来，『入侵』了现代地球生态。这不禁让我们联想到，要是当年没有那颗要命的小行星，恐龙王朝会不会还能再战6500万年，把地球霸主的位子坐到今天呢？

气候篇

地球变冷，能抗住吗？

《侏罗纪世界 2》中，老“侏罗纪”三部曲的主角马尔科姆博士，在国会议员面前表达了担忧：曾经称霸地球的恐龙复活后，可能会成为人类的威胁。不过以恐龙的视角看，在它们灭绝后的这 6500 万年里，地球改变了很多。

从恐龙灭绝到今天的这段时光，在地球史上称为“新生代”。跟恐龙生活的“中生代”相比，新生代地球的氧气含量更低，而且温度忽冷忽热，气候变化是家常便饭。在新生代早期，地球一度成了个大温室，甚至比侏罗纪还要温暖湿润；到了距今约 3400 万年前，全球温度暴跌，南极冰盖开始形成。之后虽然也平稳过、回暖过，但全球气候变化的总趋势还是越来越冷、越来越干，极致就是最近 200 万年

间的冰川期。

新生代地球的降温，可能跟太阳系进入银河旋臂的大周期有关，地壳运动引发的一些大事件也脱不了干系：

南极大陆与澳洲大陆分裂，之后便被海洋寒流包围，陷入死寂；

欧、亚、非三洲越靠越近，把原本四面开阔的古地中海，挤成了小小的地中海；

从白垩纪开始独自“漂”着的印度次大陆迎头撞上亚欧大陆，撞出了喜马拉雅山和青藏高原……

在变冷的新生代地球上，动植物“演员”更替了一波又一波，久居温室的恐龙能扛住吗？

不同于今天的“冷血”爬行动物，与鸟类血缘接近的恐龙是温血动物，庞大的体型、或是身披的羽毛都提升了它们的抗冻能力。从已发现的化石看，白垩纪时位于南极圈的澳大利亚，以及北半球纬度较高的加拿大、中国辽西等地区，恐龙都过得好好的。在冰天雪地、找不到食的严冬，恐龙也不用冬眠——它们完全可以长途跋涉，迁徙到温暖的越冬地。

因此地球冷一点，或许并不足以使恐龙灭绝。哪怕是冰川期，热带地区也有足够温暖、植被繁茂的地方留给恐龙。问题在于，这些植物它们有没有福去享用。

△▽ 在一万年前才结束的冰川期（图 1），是不是恐龙无法克服的生存障碍？其实，在早白垩世的南极地区（图 2）和晚白垩世的加拿大（图 3），恐龙都能适应当地气温较低、冬季寒冷的环境。

◁▽ 侏罗纪时期顶天立地的腕龙，对现代植物的适应力可能还不如一条寻常的绿鬣蜥。

植物篇

与花斗法，胜算几何？

按照剧情时间线，自从三年前《侏罗纪世界》中暴虐龙逃跑、公园倒闭之后，公园里的恐龙就成了没人管的“野龙”，在小岛上自由生息。直到岛上火山喷发，人们才展开拯救行动。

如果较真的话，在这座郁郁葱葱的热带小岛上，这些恐龙很可能会饿死：今天的植物，跟恐龙时代的植物实在相差太多。恐龙吃的主要是裸子植物和蕨类植物，而今天植物界的主流是会开花的被子植物，而且在军备竞赛上领先了至少6500万年。

过去有观点认为，被子植物在白垩纪大量出现，可能是导致恐龙灭绝的原因。其实在漫长的中生

◁△ 白垩纪末期的被子植物还处于初兴阶段，角龙类的戟龙（图1）和鸭嘴龙类的埃德蒙顿龙（图2），拥有数量众多的牙齿和一定咀嚼能力，或许能对付它们。

△ 夹竹桃的毒素（左）和金合欢的尖刺（右），是现代被子植物防止被吃的常用手段。

▷ 伶盗龙追逐一只小型哺乳动物。

代，植食恐龙一直在跟自己的食物进行着“演化竞赛”，其中也包括后期出现的被子植物。为了少被吃，植物纷纷把自己变得更加坚韧，或是用尖刺、毒素等保护自己，同时恐龙对付植物的能力也水涨船高。

就拿巨型的蜥脚类来说，侏罗纪的梁龙类、腕龙类牙齿较为细弱，而之后白垩纪的巨龙类牙齿要结实不少，肚子也更大，可以适应更难啃咬、更难消化的植物。白垩纪末期的主要植食恐龙——鸭嘴龙类和角龙类，都有成排、大面积的坚固牙齿，以及一定的咀嚼能力，这都是侏罗纪恐龙嘴里没有的。

不过，白垩纪恐龙对付的被子植物，相比今天还只是“easy 模式”。新生代气候多变的考验，促使被子植物迅速演化，越来越能抵抗极端环境，也没那么容易被吃。尤其是近 3000 万年来兴起的新势力——草，它们看似柔弱，细胞中却富含细小坚硬的硅质体，吃起来特别费牙。在新生代历史上，每一次草地替代森林的过程，都顺便灭绝了一批植食哺乳动物。树木们也开发出了各种“防火防盗防被吃”的手段，像金合欢枝条上的尖刺、夹竹桃和桉树叶子里的毒素，都只是常规武器。当年的《侏罗纪公园 1》，就有恐龙误食野果中毒的情节。

即便恐龙能与被子植物继续一同演化，面对这些变化多端、新招迭出的对手，恐龙是否能挺过每一个回合呢？

竞争对手篇

“禽兽”齐出，可否抗衡？

除了新环境的考验，恐龙要想挺过新生代，还要面对其他动物的竞争。比如它们的同族——鸟类，自诞生以来就表现出了出色的适应力。它们在白垩纪末期的天空中几乎取代了翼龙，又在大灭绝后成为仅存的恐龙后裔，直到今天仍有大约 10000 个物种，飞遍了全球每一片陆地和海洋。对没有演化成鸟的恐龙来说，鸟类很可能是个劲敌。

恐龙的远亲鳄类，也是一群常被低估的生存高手。从恐龙时代到今天，它们长期霸占着淡水乃至近海，使恐龙难于朝这些生态位演化，减少了闪躲腾挪的机会。

至于现实中的新生代霸主、过去认为被恐龙“长期压制”的哺乳动物，越来越多的化石也表明它们在中生代混得没那么惨。实际上，侏罗纪和白垩纪的哺乳动物种类众多，占据了从树栖、地面到地下，从食虫到小型素食者、小型捕食者的众多生态位，而且演化速度不比恐龙慢。侏罗纪还出现了有胎盘的“真兽类”，即便恐龙没在大灾变中灭绝，这些哺乳动物也会凭借嗅觉、听觉、牙齿、胎生等种族优势，在新生代向它们发起强势挑战。

遥想当年三叠纪，恐龙就是在与各类“蜥形纲”“合弓纲”动物的群雄纷争中脱颖而出的，谁知道它们能不能在下一次生存大乱斗中再次获胜呢？

就像世界杯足球赛一样，生存竞争没有永远的赢家。称雄地球 1.6 亿年的恐龙已经足够伟大，哪怕它们不是亡于小行星的“天罚”而是在新生代的考验中凋零，也足以骄傲地退场。而恐龙的永恒魅力，也将继续吸引人们为之痴迷，吸引制片商去拍一部又一部恐龙电影……

（责任编辑 董子凡）

▷ 已知最大的羽毛恐龙——羽王龙与现代的家麻雀。

高更与塔希提岛

热带乐土上的艺术人生

撰文 / 语泰
绘图 / 孟凡萌

今年 4 月的“山河故人”讲过画家梵高，其中，他与朋友从意气相投到不欢而散的那段故事，又令许多读者记住了“高更”这个名字。本期栏目，我们就让高更来当主角。梵高有向日葵盛开的小镇阿尔勒，而属于高更的舞台，则是南太平洋上的海岛塔希提。

逃离阿尔勒之后

“文森特真的疯了！”1888 年 12 月底，保罗·高更被精神失常、割掉左耳的梵高吓坏了，匆匆忙忙登上火车，连夜逃离阿尔勒。至此，两位画家在黄房子“合宿”的时光彻底结束，这段传奇友谊也戛然而止，成了画史上永恒的遗憾。之后，梵高被送进疗养院，高更则回到了巴黎。

1889 年的巴黎在举办世界博览会。在法国海外殖民地展厅中，毛利人的建筑、爪哇人的舞蹈……大洋海岛上遗世独立的风情，深深吸引了高更。他在报纸上找到一座南太平洋岛屿，根据作者的描述，那里植物繁茂、阳光明媚，是梦幻的人间天堂。高更心动不已，一个沉寂多年的“热带梦”，被这座叫做“塔希提”（中文也常译作“大溪地”）的海岛唤醒了。

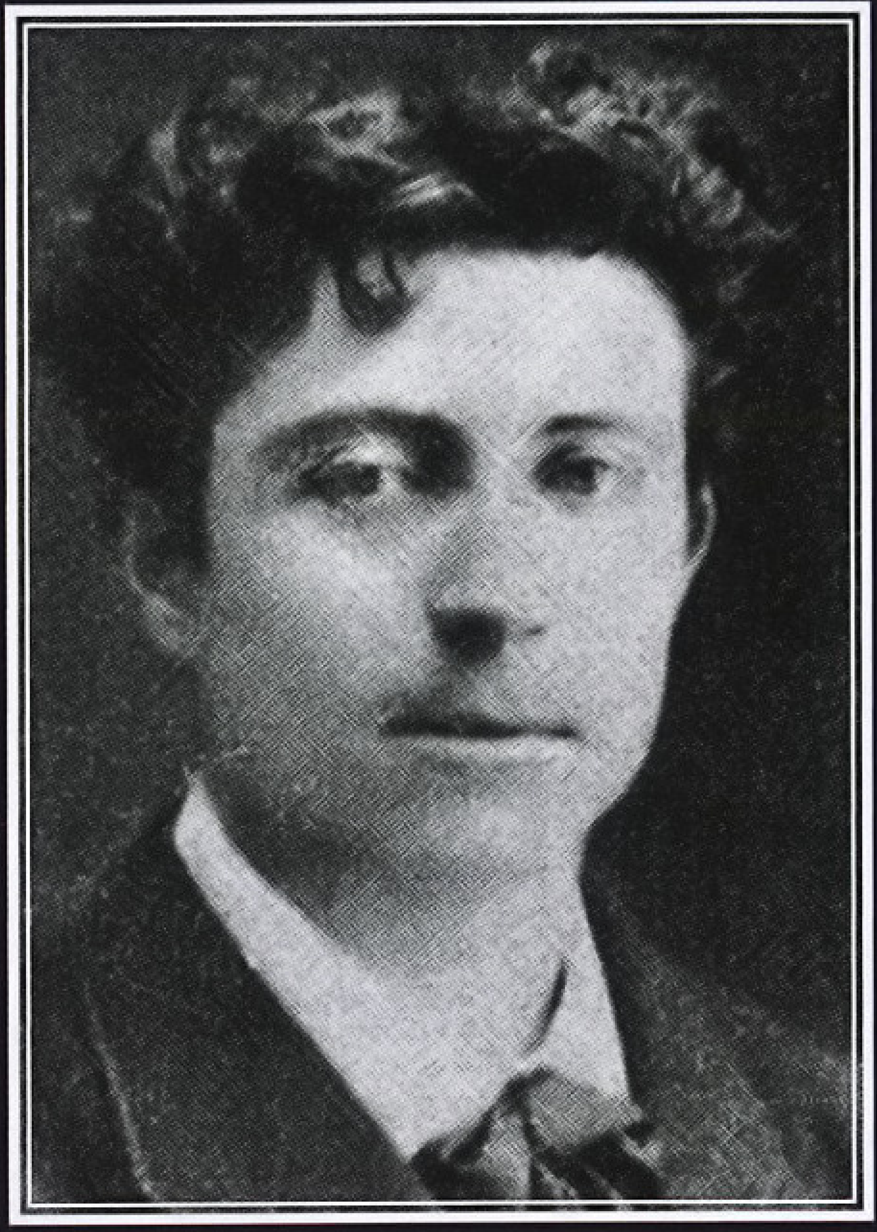
来自童年的热带情结

高更与热带的因缘，其实由来已久。他出生在 1848 年的法国巴黎，彼时，欧洲正被革命风潮席卷，《马赛曲》响彻巴黎街头，到处是政府军与工人、学生的混战。高更诞生后不久，他们全家就离开动乱的法国，远渡重洋，去南美洲的秘鲁投奔亲戚。

秘鲁，有强烈的阳光，葱茏的植被，蔚蓝的大海，肌肤黝黑的人们戴着色彩斑斓的头巾……一切都那么鲜活热烈。高更在那里度过了无忧无虑的幼年期，7 岁才回到法国上学。他觉得故乡寡淡无趣，哪里都不如秘鲁好，于是时常一个人闷在角落里，靠做木雕怀念热带生活。这又让他成了老师同学眼中格格不入的怪咖。

到了 17 岁，高更跑到一艘商船上当船员，后来又投身海军。从加勒比海到印度洋、从南美洲到北极圈，他看到了广阔的世界，但最向往的，还是那些与童年乐土相似的热带地区。

△ 秘鲁首都利马，19 世纪时是西班牙在南美洲殖民统治的中心，文化十分多元，兼具欧洲、印第安以及非洲、印度风情。



△ 年轻时的高更

△《塞纳河上的耶纳桥》是高更最早的画作之一，标准的印象派画风，在色彩、光影和线条上，准确、忠实地描绘事物本身的状态。

◁▽《布道后的幻象》是高更发展新画风之后的作品。它画的是布列塔尼妇女聆听布道的场景，但将她们脑海中的幻想也描绘了出来。画中这种白头巾是布列塔尼妇女的传统服饰，现在只有在重大庆典上才能见到它。（下图）

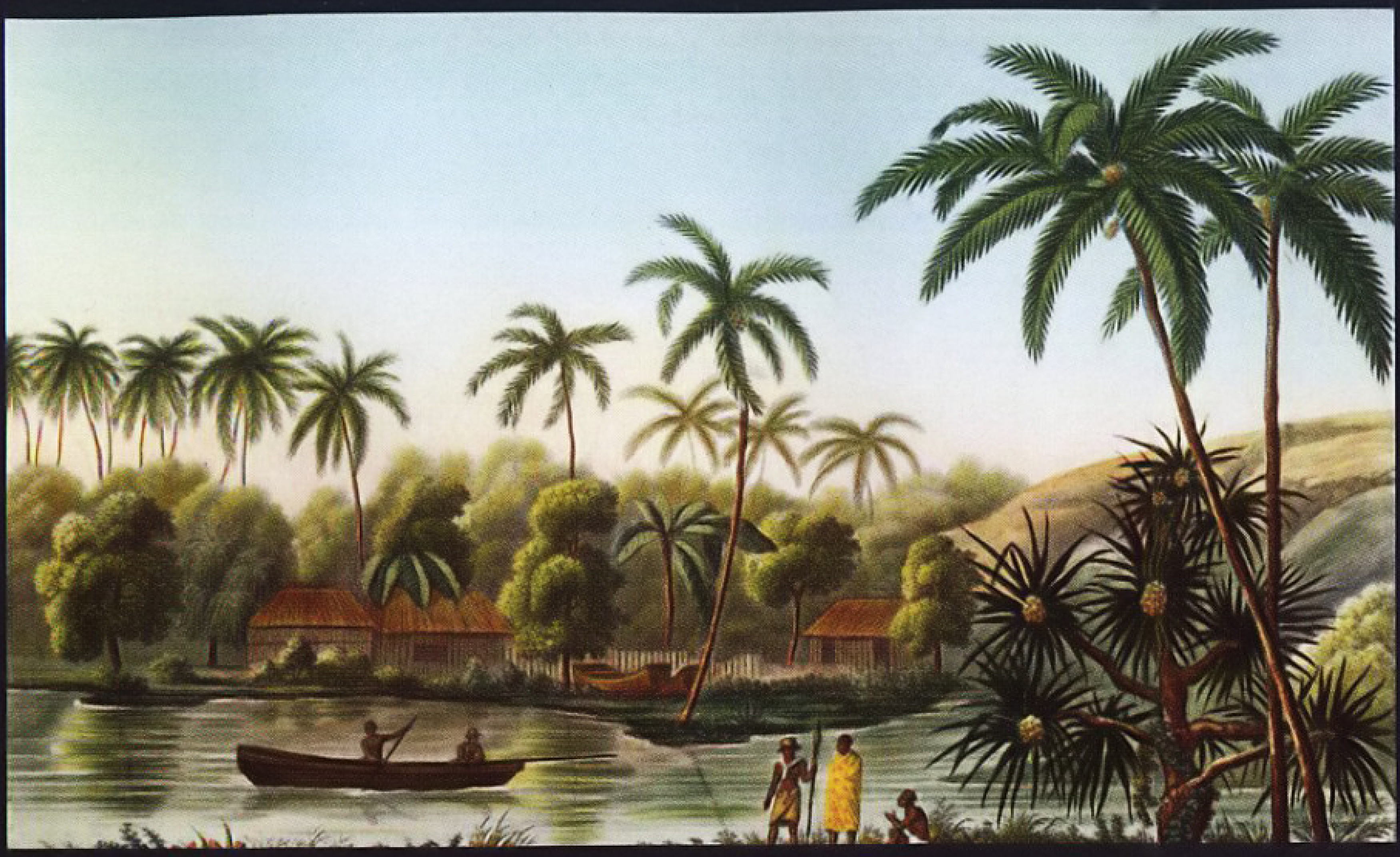
此心不羁，画坛追梦

1871年，23岁的高更结束了海上流浪，回到巴黎，找了一份中规中矩的好工作——在巴黎证券交易所当股票经纪人。他与丹麦工业大亨之女梅泰结婚，过上了体面、安定的日子。

但高更骨子里还是不肯安于这样的生活。他暂时封存起对热带的向往，却又对绘画产生了浓厚的兴趣。在朋友引见下，高更结识了许多印象派画家，开始学习他们的画法，并在短短几年后就崭露头角，有不少鉴赏家认为他会是印象派的明日之星。

不过，像高更这样有本职工作、只用业余时间画画的人，当时被称为“周日画家”，是不大受职业画家认可的。在艺术圈里，高更有一种“不上不下”的失落感。1882年，巴黎遭遇金融危机，股票市场狂跌，他干脆顺势辞职，专心去画画。然而，艺术市场也随着金融行业走低，画卖不动了。经济困难让高更的家庭也开始出现危机，最后，他与妻子分居，妻子带着四个孩子住在丹麦，他与大儿子一起在巴黎。

1886年，高更在朋友推荐下，来到法国西北部布列塔尼地区的阿旺桥小镇。布列塔尼是当时法国较“落后”的地区，风景优美，物价



△ 一幅描绘 19 世纪塔希提岛风光的版画。

低廉，还保留着许多原生态风情。在这里，高更的画发生了蜕变：他超越了印象派“客观再现自然”的画法，尝试让现实与想象同时出现在画面中。这种崭新的绘画风格，让他身边聚集了一帮画家，后来被称为“阿旺桥画派”。

高更与梵高的插曲，就发生在他画风变革的这段时期。之后，返回巴黎的高更重拾旧梦，并终于在 1891 年攒够资金，来了一场说走就走的旅行。

扬帆塔希提

经过两个月的海上航行，高更终于踏上塔希提岛的土地，揭开了人生中最浓墨重彩的篇章。

塔希提岛位于南太平洋，处在波利尼西亚群岛的中心位置。这里与各大陆隔绝，四季暖热，物产丰富，原住民们自给自足，是教科书般的世外桃源。它 16 世纪就被葡萄牙人发现，但直到 18 世纪才真正被欧洲人踏足。探险家们从岛上带回的物产、绘图，在整个欧洲点燃了一股“塔希提热”。为了争夺这个人间天堂，英法两国角力多年，争着往塔希提输出物资和文化，直到 1880 年，塔希提才最终归属法国。

但当高更在 1891 年 6 月抵达塔希提岛首府帕皮提时，他却大失所望。这里似乎已经变成了第二个欧洲：到处是崭新的欧式建筑，当地人也穿着欧式服装，模仿欧洲人的言行……深感幻灭的高更果断离开城市，希望能在乡村中找到塔希提的本来风貌。

▽ 在路边售卖金枪鱼的塔希提渔民。今天的塔希提岛已经成了风景名胜，但许多当地人仍然操持着捕鱼、种地的营生。

◁ 高更的木雕作品存世不多，《年轻的塔希提女孩》是其中较出名的一件。
油画《你何时结婚》描绘了两位席地而坐的塔希提女子，耳后别着鲜花，目光热烈，表达了想要出嫁的心情。

最美的野蛮人

高更在塔希提西南部的小村庄住了下来。他像当地人一样，亲自深入丛林砍树，在日记中写道："我觉得自己变成了一个真正的野蛮人。"——他喜爱"野蛮人"，觉得他们健康、自由、充满生命力，比欧洲那些冷漠腐朽的"文明人"不知要高贵多少。

△ 高更在塔希提的家

△ 高更的塔希提日记

塔希提的土著女性尤其美好，她们有深色的肌肤、浓密的黑发、自然丰腴的体态、神秘深邃的眼神，法国探险家曾将她们描述成维纳斯般的人物，而在高更眼中，她们则是夏娃的化身，代表的是人类最本源、最纯粹的美。

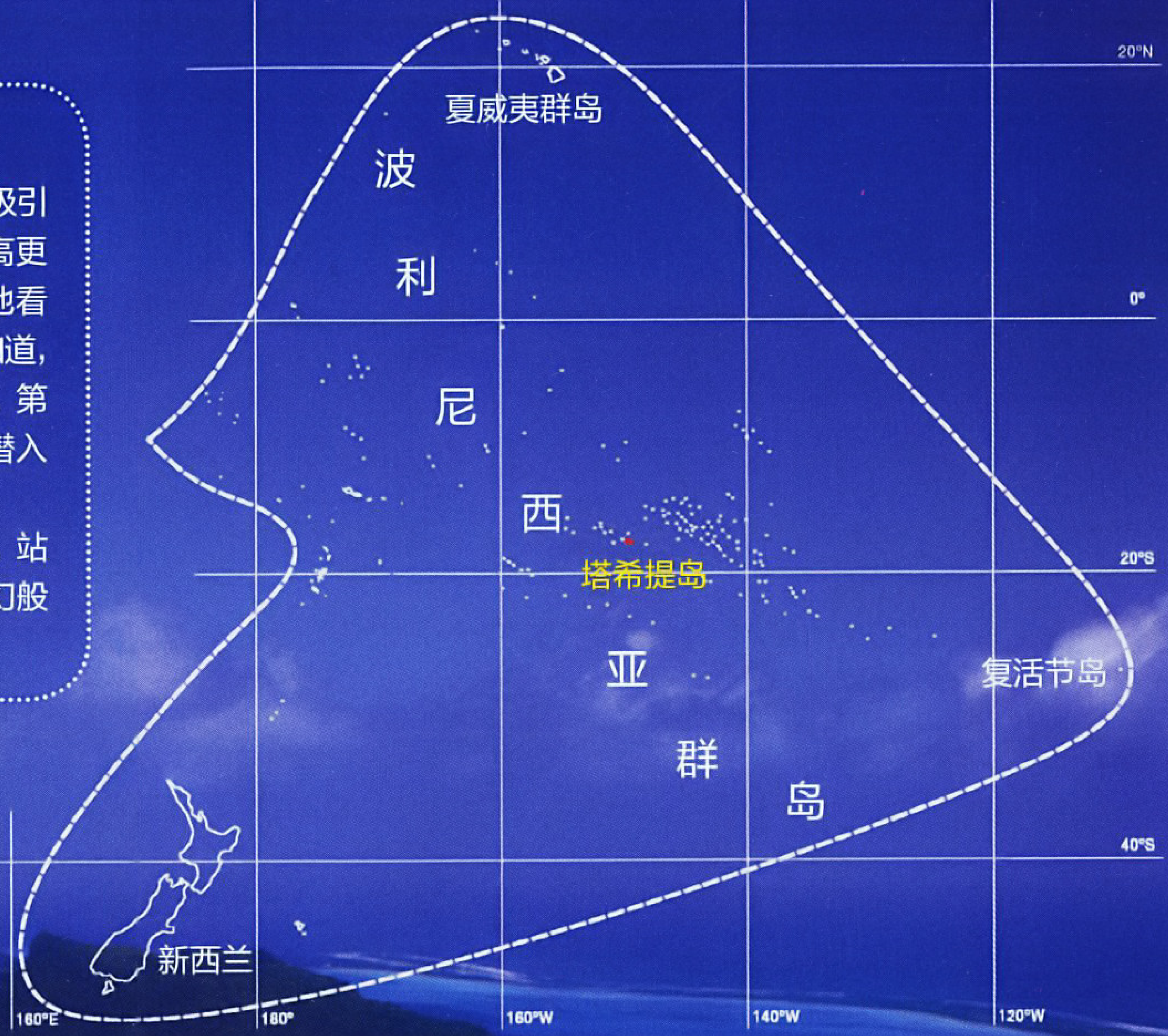
高更对这种美的追求，甚至到了极端的地步。他刚到塔希提时，曾与一位混血少女交往，不久却嫌少女的欧洲血统破坏了她的土著血脉，迅速与她分手。后来，他遇到了土著女孩蒂胡拉，她血统纯粹，熟知塔希提的神话传说和古老信仰，身体也有奇特之处：一只脚长着7个脚趾。高更对她痴迷不已，认为她就是给自己带来无限灵感的神祇。有一天晚上他回到家，发现少女赤身俯卧在床上，以极端恐惧的眼神看着他，彷佛看到了远古传说的死神。他被女孩眼中的恐惧震撼，画下了得意之作《死亡的幽灵在窥探》。

在塔希提的这段时间里，高更的画有了更鲜明的个人风格，与同时代其他画家明显区分开来。他的笔法就像壁画，颜色常常是平涂的，但色彩富有冲击力，人物也都有强烈的轮廓。热带海岛那种原始、天然的张力，明显地影响了他的画风。

山中徒步

塔希提岛上那些人迹罕至的原始地带，对高更充满吸引力。岛屿腹地的山区被原住民们视为秘境，敬而远之，高更却怀着强烈的好奇心，独自进入了山中。夜晚露宿时，他看到神秘的磷火,以为遇到了当地人传说中的恶灵。后来才知道，他用来生火的木头上长着发光菌类，这才是磷光的来源。第二天清晨，他在河边偶遇一位少女，她一发现高更，便潜入水底、消失不见，高更相信她变成了水中的鱼。

经过两日徒步，高更终于登上了岛中央的奥拉伊峰。站在山顶，他看到整座岛屿被银色的月光笼罩，被这种梦幻般的景象完全征服了。



欧洲已经回不去了

在塔希提住了两年后，高更花光了积蓄，又担心被巴黎艺术界遗忘，于是决定回去刷个存在感。回到巴黎，他的第一件事情就是举办画展，同时展出自己的塔希提日记。可惜，无论是他的画还是他的故事，都没激起什么水花。

他又去到曾经如鱼得水的布列塔尼，但昔日的朋友不是各奔东西，就是功成名就，他已失去了从前的号召力。在布列塔尼的一个小镇，高更还跟当地人发生冲突，受了重伤，不得不卧床休养了四个月。在此期间，他的女友居然卷走了他的所有财产。屡遭挫折的高更忽然意识到，自己在欧洲已然没有立足之地了，只能动身返回塔希提。

▽《死亡的幽灵在窥探》

高更的得意之作《我们从哪里来？我们是谁？我们将到哪里去？》

在死亡的阴影下

然而，再到塔希提之后，病魔缠上了高更。他染上了梅毒，这在当时几乎是不治之症。他的身体迅速崩溃，腿上长疮，疼痛难忍，心脏也时常出毛病。1897年，重病中的高更收到大女儿的死讯，双重打击之下，他在岛上静谧的森林中服毒自杀，但因为毒药剂量不够，没有死成。

命若悬丝，却激发了高更的哲思。他用近一个月的时间，创作了近 4 米长的巨画——《我们从哪里来？我们是谁？我们将到哪里去？》。在这幅画中，高更不再单纯描绘自己在塔希提岛上的见闻了，他进行了再创造：画面背景是浓缩的塔希提岛全景，人物全都是当地土著人模样，有婴儿降生、青年采摘智慧果、老人衰弱死亡……人类从生到死的整个历程，都用“塔希提模式”呈现在画面中。这幅画在痛苦中诞生，却奇异地透出一种平静的生机。高更把它视为自己的最佳作品，珍而重之地打包寄回了法国。

△ 1899 年至 1900 年，高更在塔希提创办《微笑报》，意在抨击殖民政府和教会对塔希提岛传统文化的破坏。

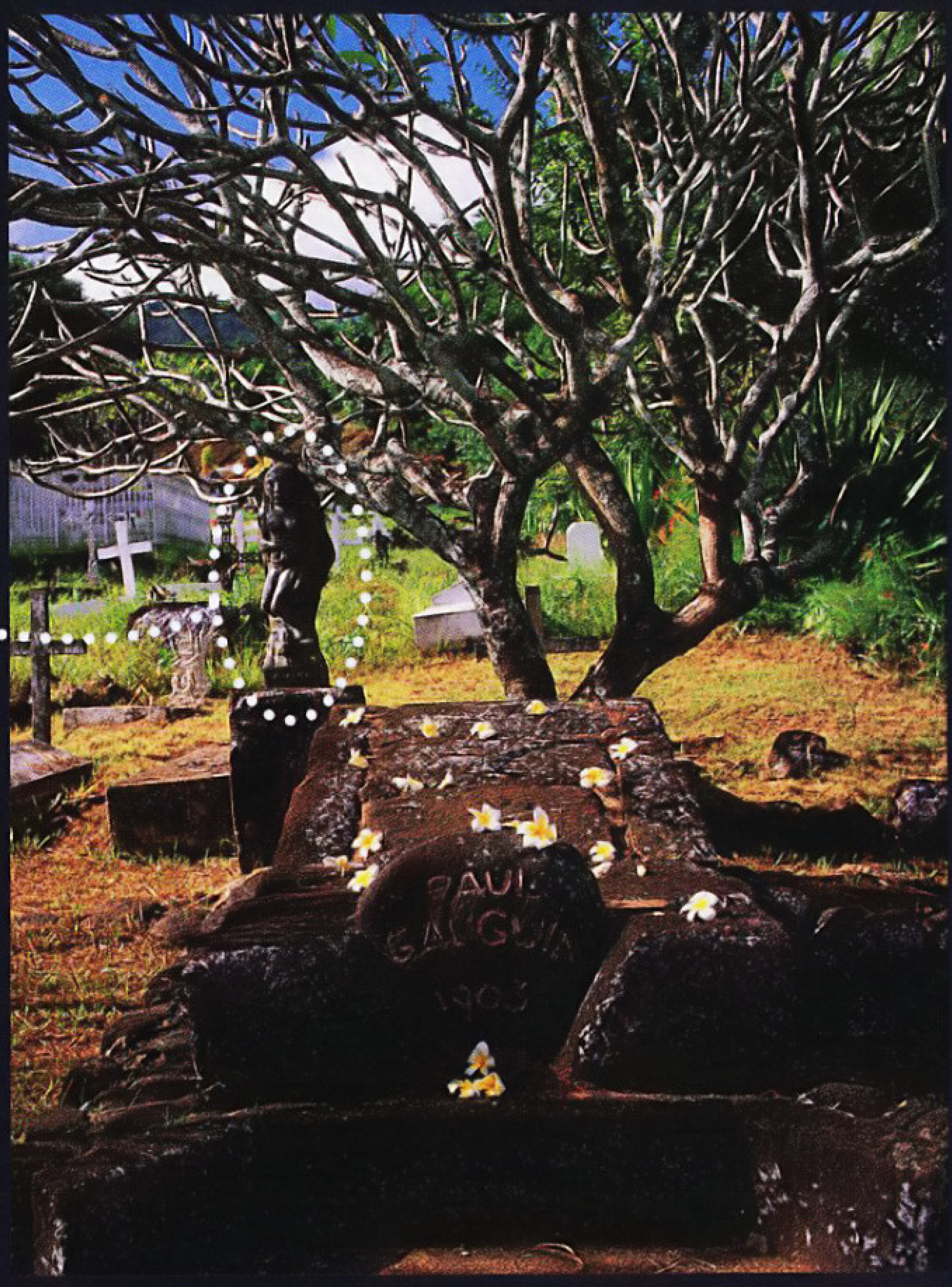
留不住的乐土

不断加剧的病痛也挡不住高更对塔希提的爱。生命最后几年中，他都在为保护塔希提的传统文化而奔走，给报纸写文章，后来甚至自己办报，批判殖民政府和教会对塔希提本土文明的破坏。只可惜这些都没引起多大反响，他只能眼睁睁地看着塔希提日益西化，曾经吸引他万里而来的原始、天然之美，渐渐消失在文化的侵略之中。

1901 年，高更终于失望地离开了塔希提，去到更偏僻的马克萨斯群岛。他在当地建了座小房子，用来度过临终时光。这时他已病入膏肓，为缓解全身疼痛而大量使用吗啡，结果依赖成瘾。在极端痛苦中，他给友人写信诉说遗愿：“让我平静地死去，被人遗忘。”

1903 年 5 月的一天，因为摄入过量吗啡，高更突发心脏病去世，就葬在马克萨斯群岛。“被人遗忘”的愿望并未实现：像梵高一样，他在死后也声名鹊起，后世的毕加索、马蒂斯等许多著名艺术家，都曾受到他的影响。英国作家毛姆则以他的生平为原型，写下了著名的小说《月亮与六便士》。

（责任编辑 林语尘 林依婷）



△ 高更之墓。墓旁摆放着他制作的《野蛮人》雕像（复制品，左图为收藏在法国的原件）。

啄羊鹦鹉

从雪山精灵到捉羊嫌犯

撰文／语泰

在许多人眼里，新西兰是个风景优美的桃源之国，当地代表动物除了绵羊就是几维鸟、鸮鹦鹉这样的蠢萌网红。不过新西兰还有一种“凶鸟”，它们攻击羊群，骚扰路人，到处搞破坏，如今却受到严格保护——它们就是啄羊鹦鹉。

△乱翻游客物品的啄羊鹦鹉

啄羊凶手众人恨

1867 年，在新西兰南岛的瓦纳卡湖畔，有牧场主发现自己的绵羊受了一种怪伤：好几只绵羊的腰背处裂开一条条大口子，鲜血淋漓，十分吓人。到底是什么弄伤了宝贝羊儿？经过详细调查，狗、老鹰和海鸥的“作案嫌疑”先后被排除。直到有人目击一只大鹦鹉落到羊背上，啄取绵羊的脂肪吃，凶手这才水落石出。

在毛利语和英语里，啄羊鹦鹉被称为“Kea”，得名自它们沙哑刺耳的叫声。当地牧场主们惊恐地发现，这种身长近 50 厘米的大型鹦鹉，不像其他鹦鹉那样专门吃素，而是对羊肉表现出了浓厚兴趣！它们不但啄食病死的绵羊尸体，还袭击健康的成年绵羊：飞到绵羊够不着的背部或腰部，用粗长的喙穿过厚厚的羊毛、羊皮，毫不留情地啄食羊肉和脂肪。虽说它们一般啄不死绵羊，但有许多羊被啄得瘦弱不堪，让牧场主们十分心疼。

除了祸害羊群，啄羊鹦鹉还有超强的好奇心，看见什么新鲜东西都要看一看，啄一啄，而且像乌鸦一样不怕人。如今在新西兰南岛的旅游景区、乡村甚至城镇中，仍时常有啄羊鹦鹉飞过来翻食垃圾，或是纯粹出于好玩而啄坏汽车车胎、电线、门窗密封条等橡胶制品，可以说是不折不扣的破坏王。

不过，这并不是啄羊鹦鹉的本来面目。

高山王子有苦衷

啄羊鹦鹉生活的新西兰，原本是“冈瓦纳大陆”的一部分，自

消失的鸟类王国

在人类到来之前的数千万年里，新西兰除了几种蝙蝠，岛上就没有哺乳动物，地面、树梢和空中都被鸟类统治。10 多种大大小小的恐鸟，占据了马牛羊鹿的生态位，它们的天敌哈斯特鹰则相当于虎豹。当时的鸮鹦鹉和几维鸟，则分别扮演着类似兔子、刺猬的生态角色。

然而随着毛利人、欧洲人先后登陆新西兰，这个独特的鸟类王国很快分崩离析，一去不复返。如今幸存的新西兰本土鸟类，除了努力适应人类活动，还不得不与各种入侵的哺乳动物、鸟类和蛇类展开生存搏斗。

△啄羊鹦鹉是唯一一种生活在高山上的鹦鹉，栖息地海拔可达 2000 米。

◁今天被视为新西兰招牌景色的绵羊牧场，其实大部分原本都是原始森林。

白垩纪以来就是一片孤岛。只有少数鸟类以及昆虫、蝙蝠等跨越太平洋来到这里，其中就包括啄羊鹦鹉的祖先，它们选择了相对严酷的栖息地——海拔较高的山地森林和灌丛。由于这种环境温度低、食物少，啄羊鹦鹉演化出了杂食习性，经常捕食昆虫、蠕虫或是其他鸟类的雏鸟。

公元 13 世纪，毛利人开始来到新西兰，对高山上的啄羊鹦鹉影响不大。但 19 世纪到来的欧洲殖民者，彻底改变了它们的生存环境。这些殖民者大举开垦原始森林，将其改造成放牧绵羊的草场，新西兰原本高达 80% 的森林覆盖率不到一百年就降到了 23%，大大压缩了啄羊鹦鹉的栖息地。

在生存危机面前，聪明的啄羊鹦鹉表现出卓越的适应能力，它们没有固守待毙，而是冒险接近人类，在人类聚居地附近寻找新的食物来源。不论啄绵羊还是翻垃圾，都是它们面对变化的无奈之举……

举国挽留“坏鹦鹉”

背负恶名的啄羊鹦鹉，从 19 世纪到 20 世纪中期一直被大量屠杀。与邻国澳大利亚一样，绵羊产业是新西兰人的命根子，牧场主们对啄羊鹦鹉这个“威胁”见一只打一只，有些地方政府甚至还悬赏鼓励：杀掉一只啄羊鹦鹉，可以得到至少 1 英镑（约相当于今天 120 美元）的奖金。攻击绵羊的事件是基本没有了，但啄羊鹦鹉的种群也岌岌可危。

除了直接猎杀，欧洲殖民者还把猫、白鼬、家鼠和袋貂等哺乳动物带到了新西兰，它们是啄羊鹦鹉从未遇见过的劲敌，吃掉了许多雏鸟和蛋。老式高山小屋常用的铅皮、铅钉，则会让啄羊鹦鹉铅中毒。还有各种交通事故、非法贸易等，都威胁着它们生存。

不过相比那些早早灭绝的新西兰本土鸟类，啄羊鹦鹉还算幸运，它们撑到了西方国家开始重视濒危物种保护的年代。1986 年，新西兰政府将啄羊鹦鹉列为保护动物，把它们的主要活动区域设为保护区，并毫不留情地清剿老鼠、流浪猫等入侵物种。如今野外的啄羊鹦鹉还剩下 3000~7000 只，虽然仍是濒危动物，但它们作为新西兰本土鸟类的代表，终于可以和统治这里的人类和平共存了。

（责任编辑 董子凡）

▽一只啄羊鹦鹉站在“禁止投喂鹦鹉”的警示牌上。为了减少接触时的风险，降低啄羊鹦鹉对人类的依赖，新西兰政府建议人们对其“敬而远之”。

小·熊猫

撰文 / 王辰　绘图 / Rion 梁嘉宜

这是一座假想的公寓。公寓里的住客，都是我国的野生动物，有特有种类，也有珍稀濒危的种类，它们共同的特点是：萌萌哒。每种动物一个房间，按照它们原本的生境来装修布置。我们一起来参观这座萌之屋吧！

房主：小熊猫

名牌：*Ailurus fulgens*

房主登记信息

家族 哺乳纲食肉目小熊猫科。

外形 身体矮胖，形似家猫，皮毛红褐色，吻部、颊部、眉、耳缘白色，尾粗而具环纹。

籍贯 云南、四川、西藏，国外见于缅甸、尼泊尔、印度。

生境 常绿阔叶林、针阔混交林、针叶林等环境的竹林中。

食谱 主食竹类的嫩芽和嫩叶，也吃植物花果、小型动物和卵。

天敌 云豹、黄喉貂等。

淘宝扫一扫
购买同系列拼图

（责任编辑　王辰）

房间参观指南

★ 房主多喜独居，不爱扎堆，有时形成 2 ~ 5 只的小群。

★ 房主擅长爬树，喜欢将倒木当阶梯。

★ 房主多在晨昏活动，日晒时休息。害怕紫外线的话就戴上太阳镜吧！

★ 房主会寻找树洞或大树基部的漏斗状树根作为洞穴。

★ 房主以排泄物来标记领地。排泄很重要，卫浴设施也要够档次啊。

★ 顶层房间窗外有白桦（生境内重要乔木）。

★ 顶层房间桌上摆有大白杜鹃（生境内常见植物）。

★ 中层房间左侧门上挂有西南花楸（果实是房主辅食）装饰画。

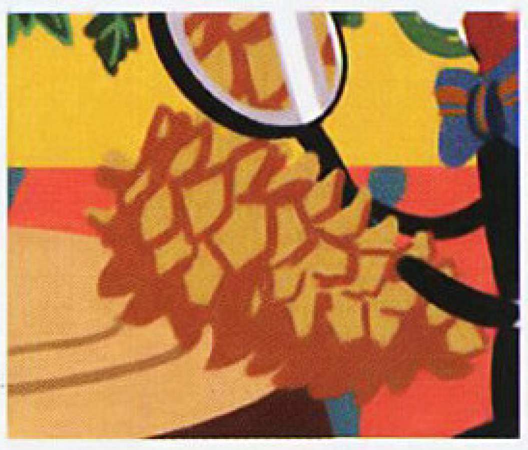
★ 中层房间架上挂有粉紫杜鹃、川贝母（均为生境内常见植物）图案的毛巾。

★ 阶梯上的房主怀抱云龙箭竹（重要食物）。

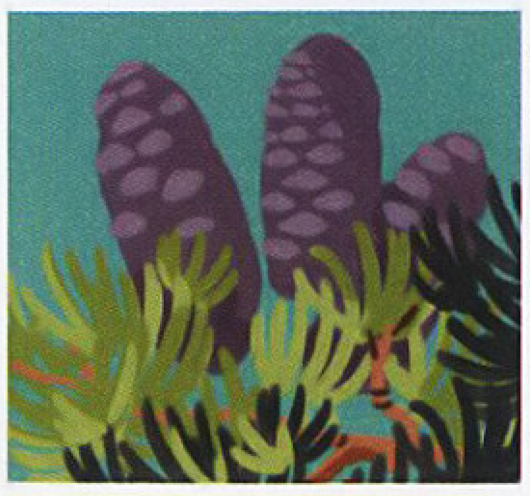
★ 下层房间内有大树墩！房主很喜欢有树墩的环境。

★ 床上用品有铁杉（生境内重要乔木）图案。

★ 树墩旁有房主在观察华山松（生境内重要乔木）松果。



★ 下层房间墙上挂有陕甘花楸（中图，果实是房主的辅食）、岷江冷杉（右下图，生境内重要乔木）挂图。



★ 下层房间花池内有秀丽莓（白花）和冰川茶藨子（红果，是房主的辅食）。

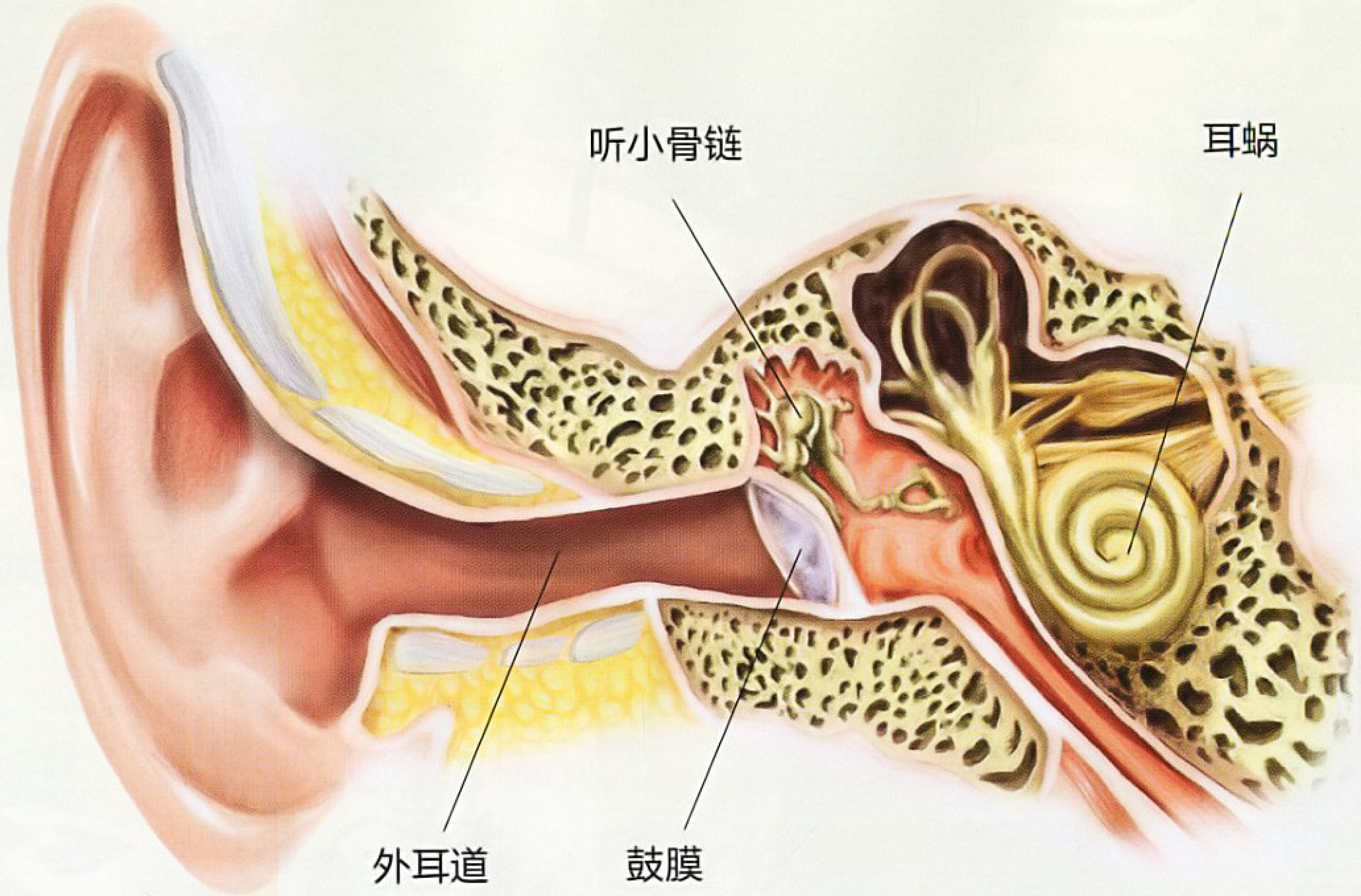
★ 下层房间墙上挂有天敌黄喉貂（左图）、云豹（右上图）挂图。

Keep Out
eep Out

蚊音

只为年轻人尖叫

撰文 · 绘图 / 晓风

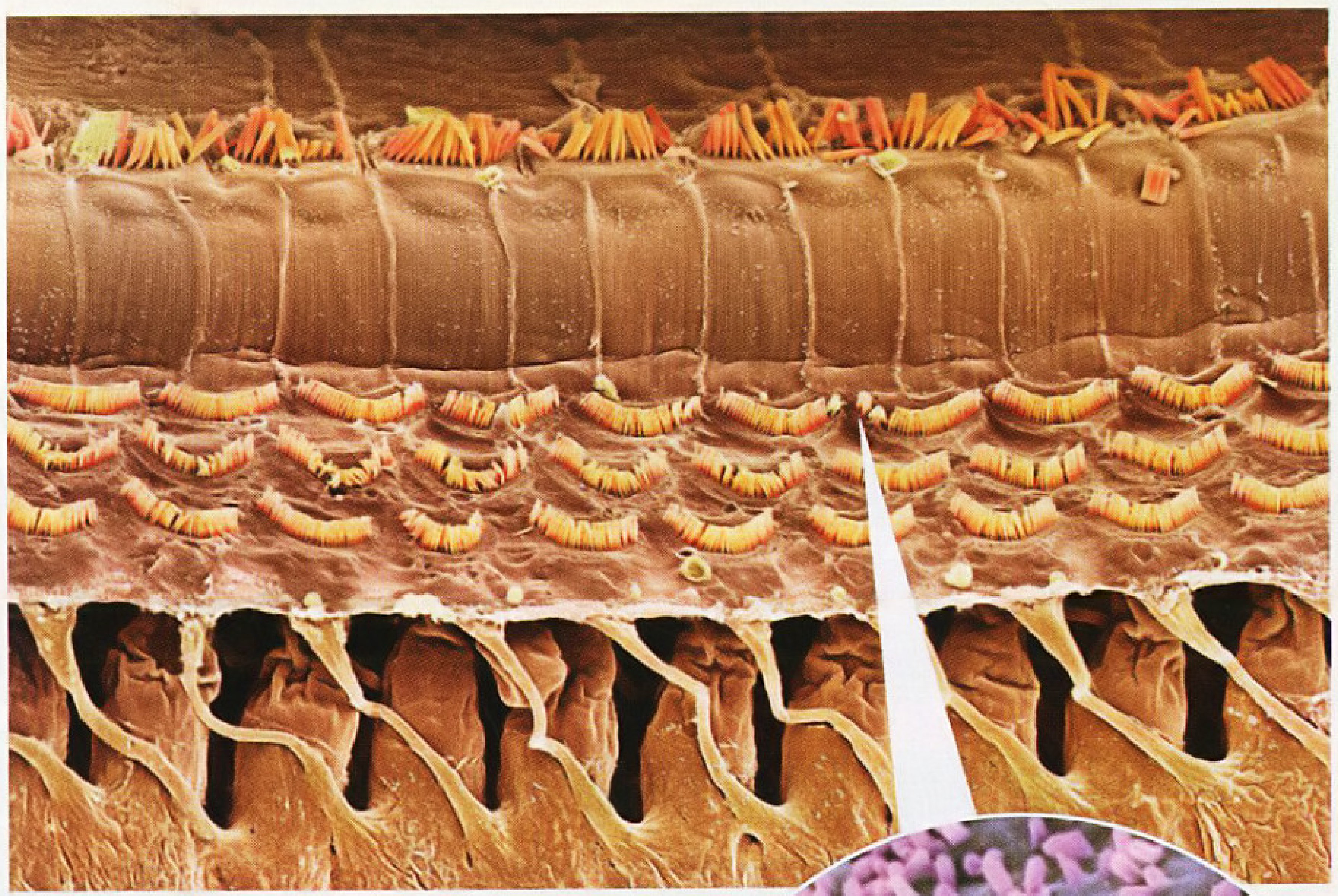


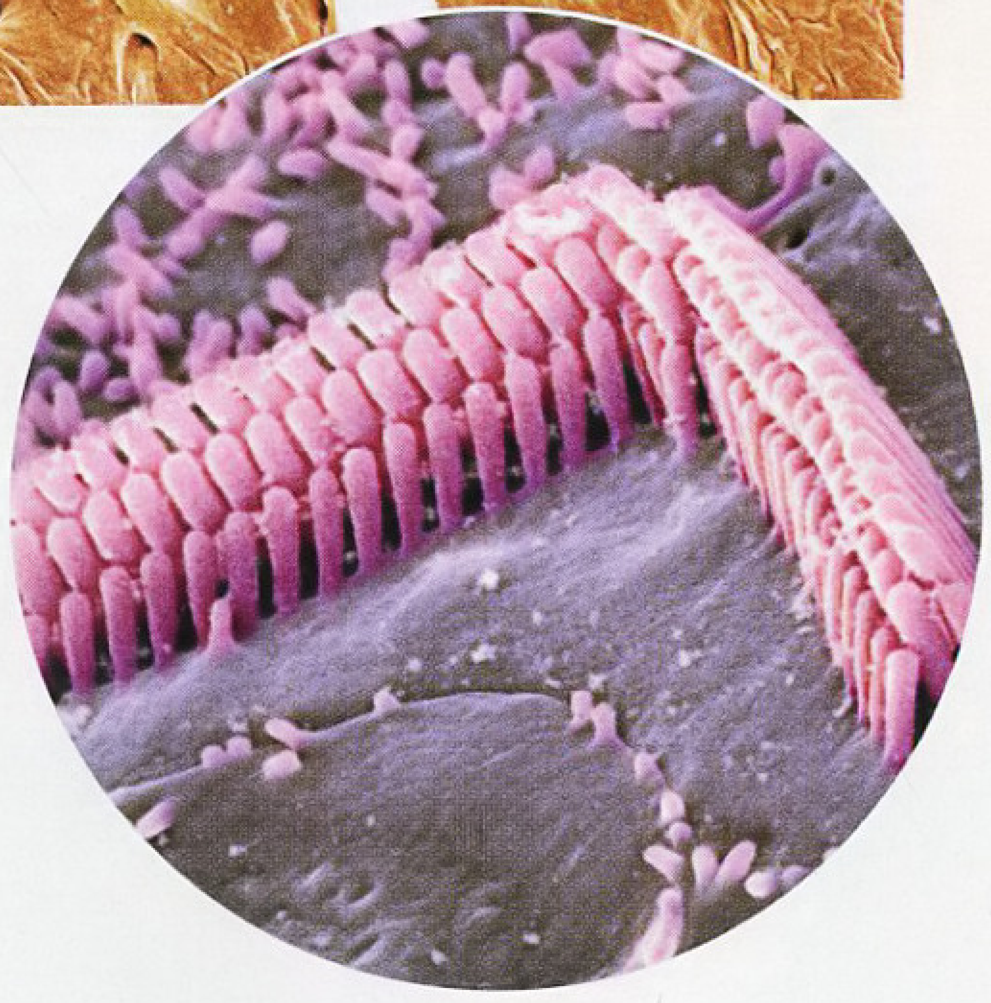
在《名侦探柯南》中，怪盗基德利用“蚊音”发号施令，指引“少年侦探团”盗取麒麟角，而同屋的大叔们却充耳不闻。这里的“蚊音”可不是蚊子振翅的嗡嗡声，而是一种自带“年龄歧视”属性的声音——柯南解释说，只有 20 岁以下的人能听见。这是怎么回事？

耳蜗，声音信号“翻译官”

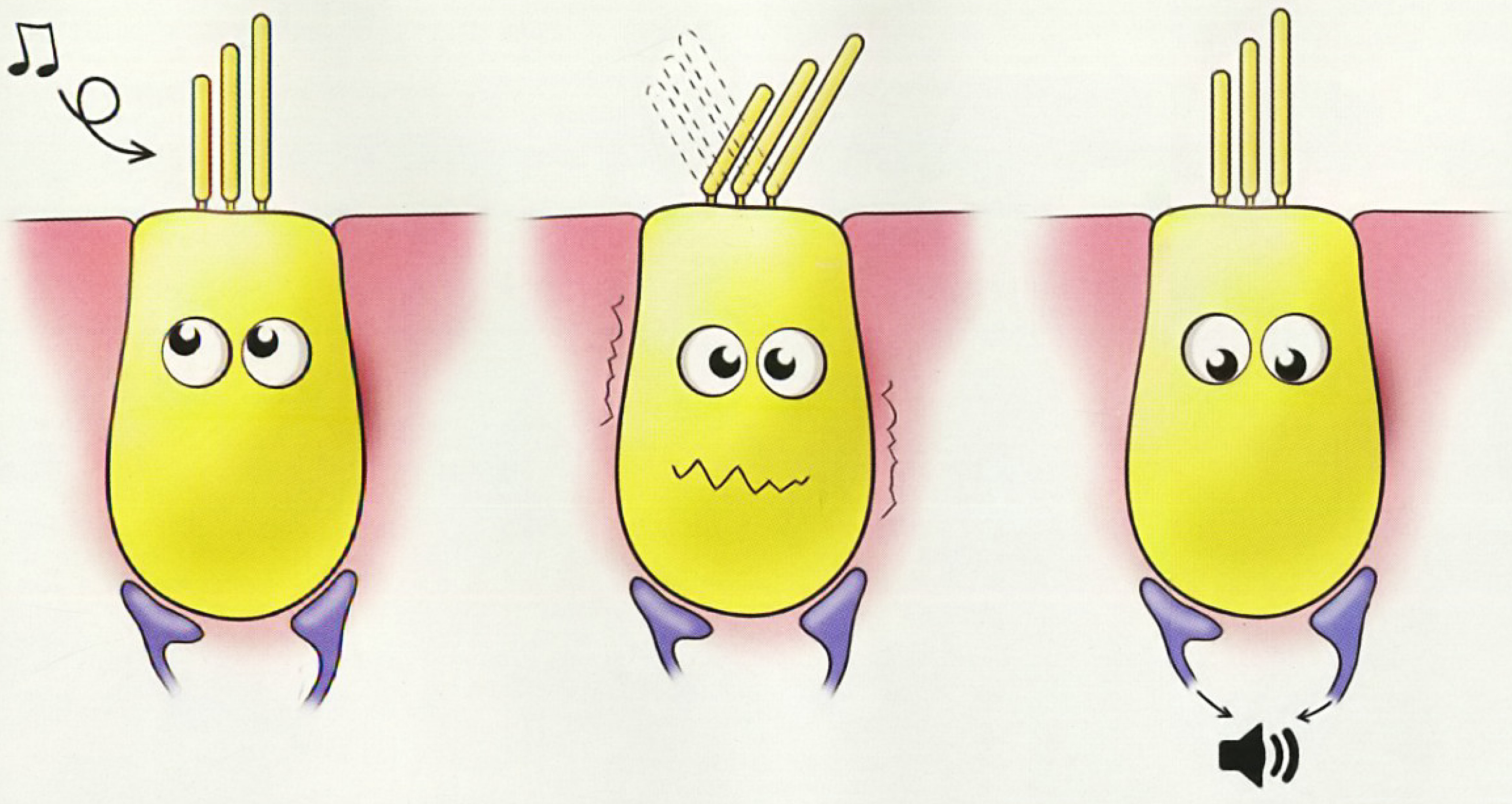
现实中，年轻才能听得见的“蚊音”真实存在。

可声音是如何“歧视”年龄的呢？让我们先来看看听力是怎样形成的。声音本质上是振动波，声源的振动通过空气传播形成声波。声波先由耳郭收集，经外耳道传至鼓膜，触动鼓膜振动，再通过鼓膜后面的听小骨链，将振动准确传递到内耳深处的耳蜗。经过这么多重传递，直到耳蜗，声音都还是振动波的原本形式。但声音信息要被大脑接收，就得先转换成神经电信号。这里充当“信号翻





△ 耳蜗内壁上，每个毛细胞的表面都会伸出一撮纤毛，分为高中低三排，呈马蹄形排列，像把小刷子。通过充斥耳蜗的组织液，声波会引起纤毛的摇摆，毛细胞正是根据纤毛的摆动，将声音翻译成电信号。



△ 毛细胞根据纤毛的摆动，将声波准确编码为电信号，再由神经传入大脑形成听觉。

译官”的，就是耳蜗。

人类的耳蜗，是一个硬骨质地的封闭螺管，外形像蜗牛壳，因此称为“耳蜗”。耳蜗螺旋约两周半，里面充满着淋巴液，内壁上长有特殊的“毛细胞”。每个毛细胞都伸出一簇细长的纤毛，这些纤毛分为高中低三排，呈马蹄形布阵排列——就像一把把斜头毛刷。声波传到耳蜗后，带动螺管内淋巴液的振动，浮于淋巴液中的纤毛也随之摇摆。毛细胞正是根据纤毛的摆动，将声波信息准确编码为电信号，再由神经传入大脑形成听觉。

高频音，年纪大了听不见

人类听力的极限，频率最低 20 赫兹，最高 2 万赫兹。但生活中常听到的声音，大多频率也就在 1000~4000 赫兹。各种声音传入耳蜗后，沿螺管传播，由不同区域的毛细胞接收、“翻译”。靠近螺口处的毛细胞负责高频段声音，越往螺管深处走，负责的频段越低。

然而人的毛细胞是种消耗品，损耗后就没法再生。刚出生的婴儿，每个耳蜗约有 15 000 个毛细胞。18 岁毛细胞发育成熟后，数量就逐年消耗减少，听力也因此走上下坡路。其中负责识别高频段声音的毛细胞位于螺口，低音高音都要经过，损耗最为严重，所以人们的听力减弱，也是从高音频段开始。这是一个渐进的过程，但就人体感觉而言，8000 赫兹是一个比较明显的门槛，很多人到一定年龄后就听不见频率比它更高的声音了。超过 8000 赫兹的高频段声音，就被称为“蚊音”。

这种声音，你还想听吗?

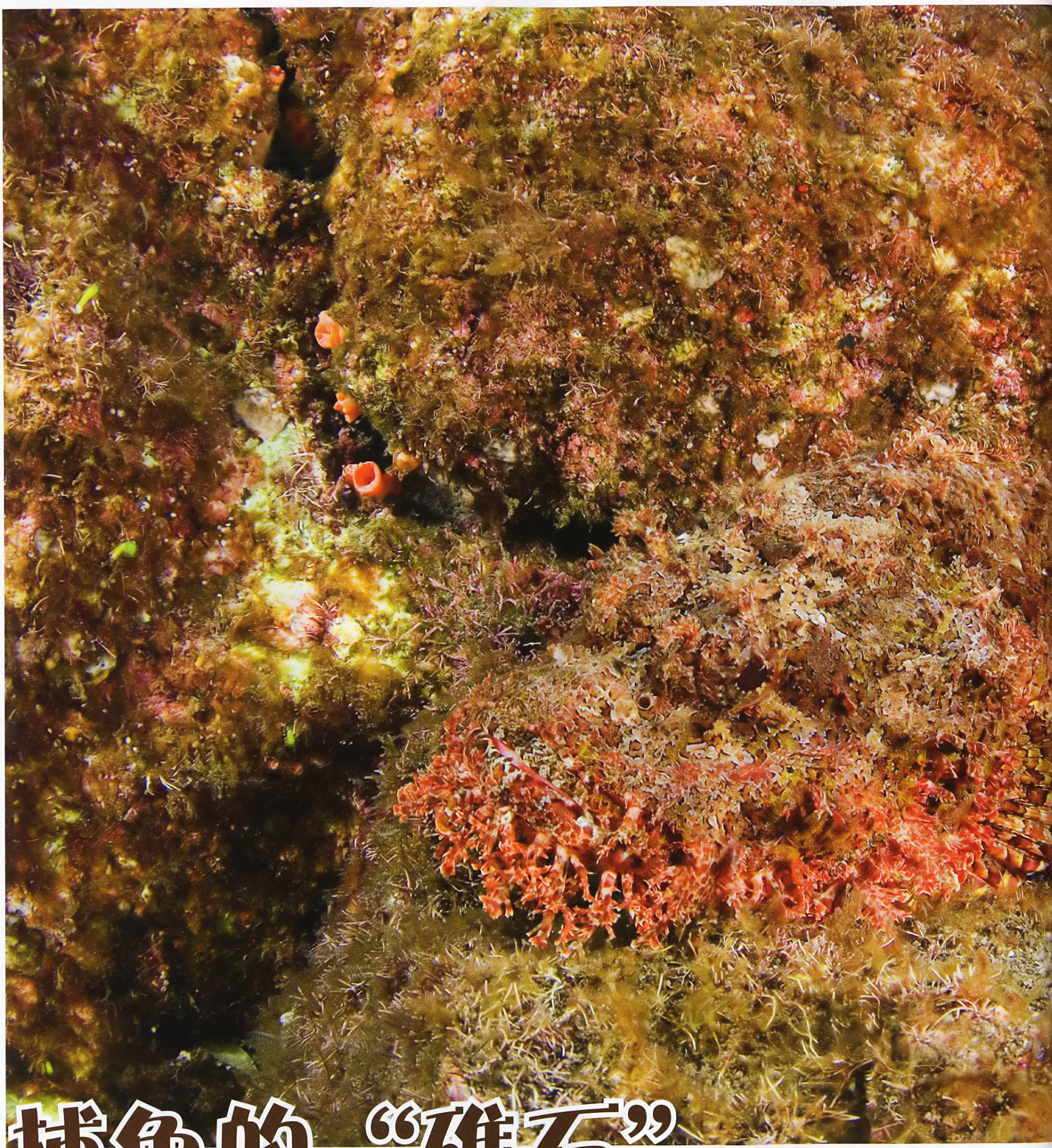
年轻人拥有专属的声音，听起来好像很酷。有人专门为青少年制作了蚊音手机铃声，可以躲避父母的监督。然而“蚊音”如果放大音量，听起来非常尖利刺耳，让人很不舒服——也曾经有人发明了蚊音警报器，用超过 8000 赫兹的高频音，驱赶大半夜在街上扎堆儿扰民的不良少年，同时不影响附近大部分居民休息。不过这种警报器会让儿童婴孩躺枪，还会对人类听觉等造成潜在危害，因此现在多被禁止使用。

动画里柯南曾解释说：蚊音只有 20 岁以下的人能听到，过了 20 岁就会充耳不闻。实际上，能否听见蚊音的年龄可没这么精确。因为毛细胞的损耗，跟遗传、环境（安静或喧闹）等因素都有关系，听力退化的快慢也因人而异。有人人过中年还能听见蚊音，而那些整天带着耳机，放大音量听歌的少男少女，很容易早早就失去了辨识蚊音的技能。

（责任编辑 矫天扬）

人工耳蜗

人耳的毛细胞不能再生，但人们发明了可以替代耳蜗的电子装置——人工耳蜗。它由两部分组成，之间以导线相连：外置麦克风戴在耳郭上，收集外部声音，并将声波转换成电信号；另一部分需要植入内耳，接收导线传入的电信号，并通过电极刺激听觉神经，将声音信号传入大脑。不过，人工耳蜗主要是为了帮助失聪的聋人恢复听觉，可不是用来怀念青春听蚊音的。



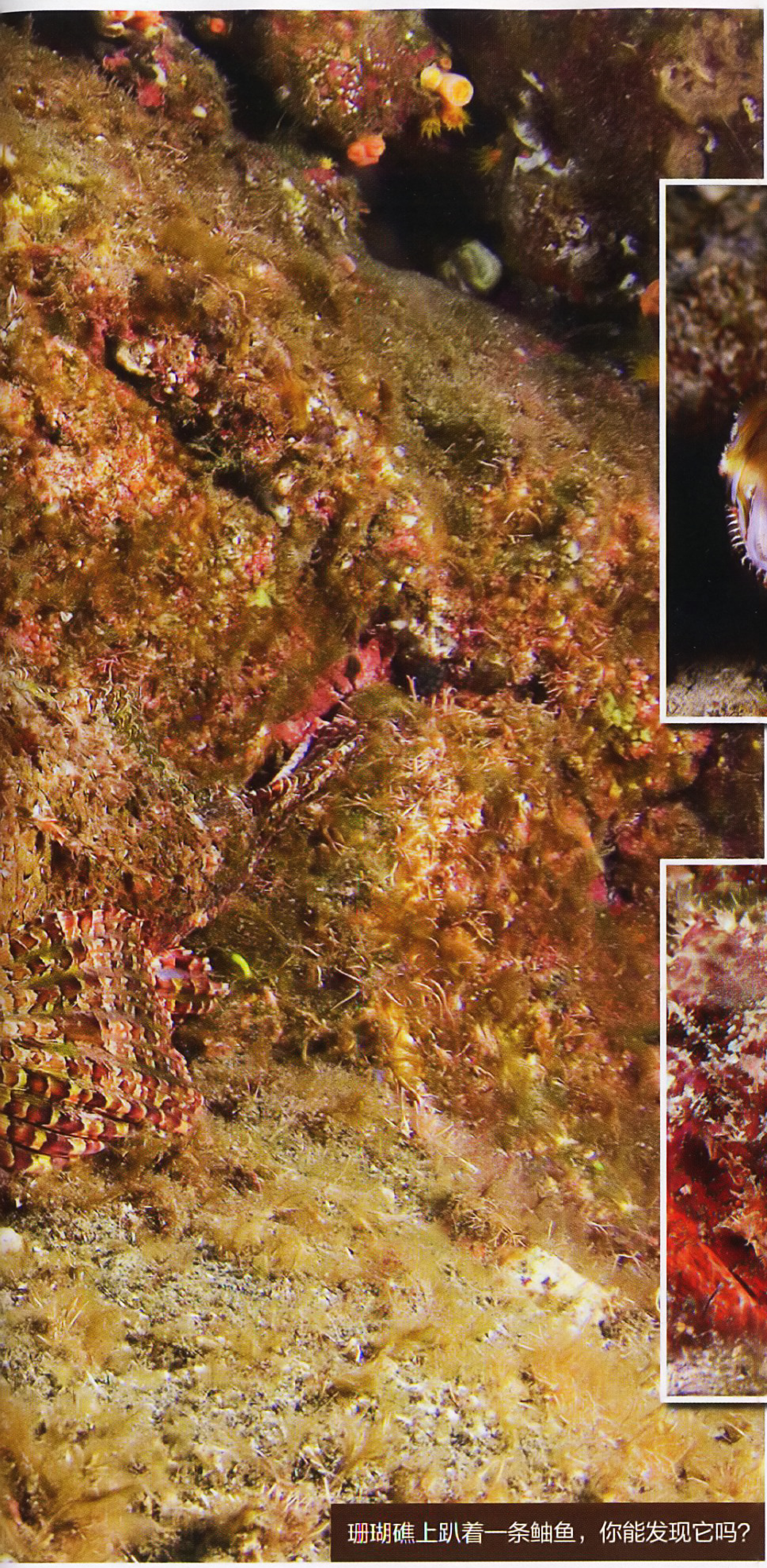
捕鱼的“礁石”

撰文／晓风

这次潜海，是在墨西哥以西的太平洋海域。这里的海底，被成片的珊瑚礁铺满。我追着一尾蓝色小鱼，游进珊瑚礁丛中。

只见那条小鱼正愣神，突然旁边一块礁石猛地抬起，电光火石间，小鱼就没了踪影！我游上前去仔细打量：此处的活的珊瑚没多少了，海底礁石上长满海藻和海草，颜色也被染成斑驳的黄绿色。一时间我看不出什么端倪，却瞥见一块礁石裂开一道口子，大口吞吐海水——原来这里另有其“鱼”。

顺着嘴的方向再细看，我发现后面还有一双眼睛突出在外，滴



珊瑚礁上趴着一条鲉鱼，你能发现它吗？

△这种鲉鱼平时就趴在礁石间，静待食物自己送上门来。

△它的下巴颏上，长了一溜枝状突起，就像蓄起了胡子。

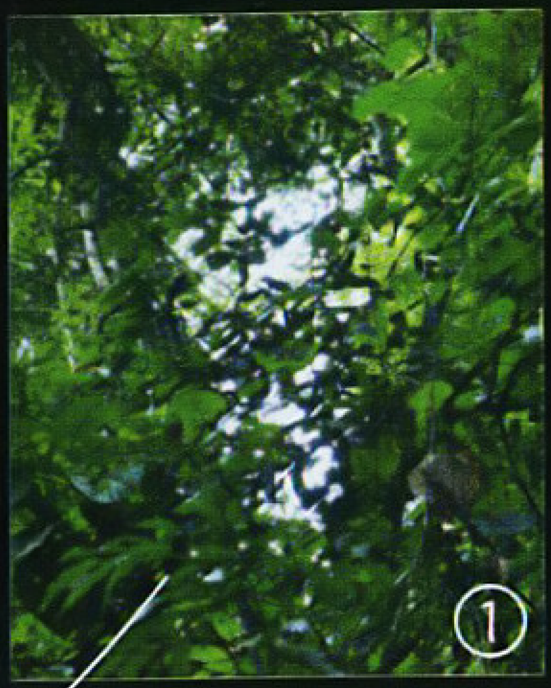
溜溜转着暗中观察。这是一条二十多厘米长的鲉科鱼类，身体扁平，能和礁石无缝连接。此时它正一动不动趴在礁石上，身披“海草迷彩装”，与珊瑚礁“底盘”合为一体。最有意思的是，它还长了一脸“络腮胡”——下巴颏上一溜枝状突起，就像礁石上长出的水草。有了这套全方位的伪装，难怪刚才小鱼和我，都没发现它的埋伏。

这种鲉鱼平日里就隐身在珊瑚礁间，守株待兔。据说它的背鳍中还有毒针护体，被蛰一下虽不致命，但也要难受好一阵，为此还得了“蝎子鱼”的俗名。

（责任编辑 矫天扬）

喷射吧！光斑“孢子”

撰文 · 摄影 / 远阳



日期：2018-6-22
时间：12:32:44
地点：云南 西双版纳
巴卡小寨

自然摄影栏目做这么多年了，拍过各种动植物、水滴、火苗、光绘……但还真没好好拍过蘑菇。在野外晃了这么多年，也曾为《博物》各色蘑菇主题稿件助力，其实蘑菇也拍摄过不少，但大多都是简单记录，谈不上什么摄影作品。当然，这也不能全怪我，因为蘑菇实在是不好拍！这些蘑菇精灵几乎全都贴地生长，要么在阴暗的林下，要么在杂乱的草丛里，好不容易找到个好场景，拍出来也觉得有点儿死板——总而言之，必须表现出它们的“灵动之美”，才能把蘑菇给拍“活”了。

前不久，我终于在云南找到了一种好拍的蘑菇，也找到了好玩儿的拍摄方法。

找蘑菇肯定要钻到林子里，阴暗潮湿的林下才是它们最喜爱的环境。很快，一抹艳丽的橘黄色吸引了我的目光。俯身仔细观看，一根细长的白色杆子上顶着个粉色的小碗，碗口向上，看起来很像是一支崭新的马桶搋子。哈哈，这个蘑菇我认识——橘黄刺杯菌！

尽管之前我只是偶然间在资料上见过，但对其萌态印象深刻，名字也就记住了。知道橘黄刺杯菌在云南有分布，这几年每到云南来钻树林，就惦记着能否遇到它，这回终于亲眼见到了。我趴在潮湿的落叶上开始拍摄，但林下光线暗，环境也太杂乱，始终没有拍到满意的照片。我试着轻轻翻开蘑菇周围的落叶，这才发现，原来刺杯菌生长在一小段枯枝上，这就好办多了。

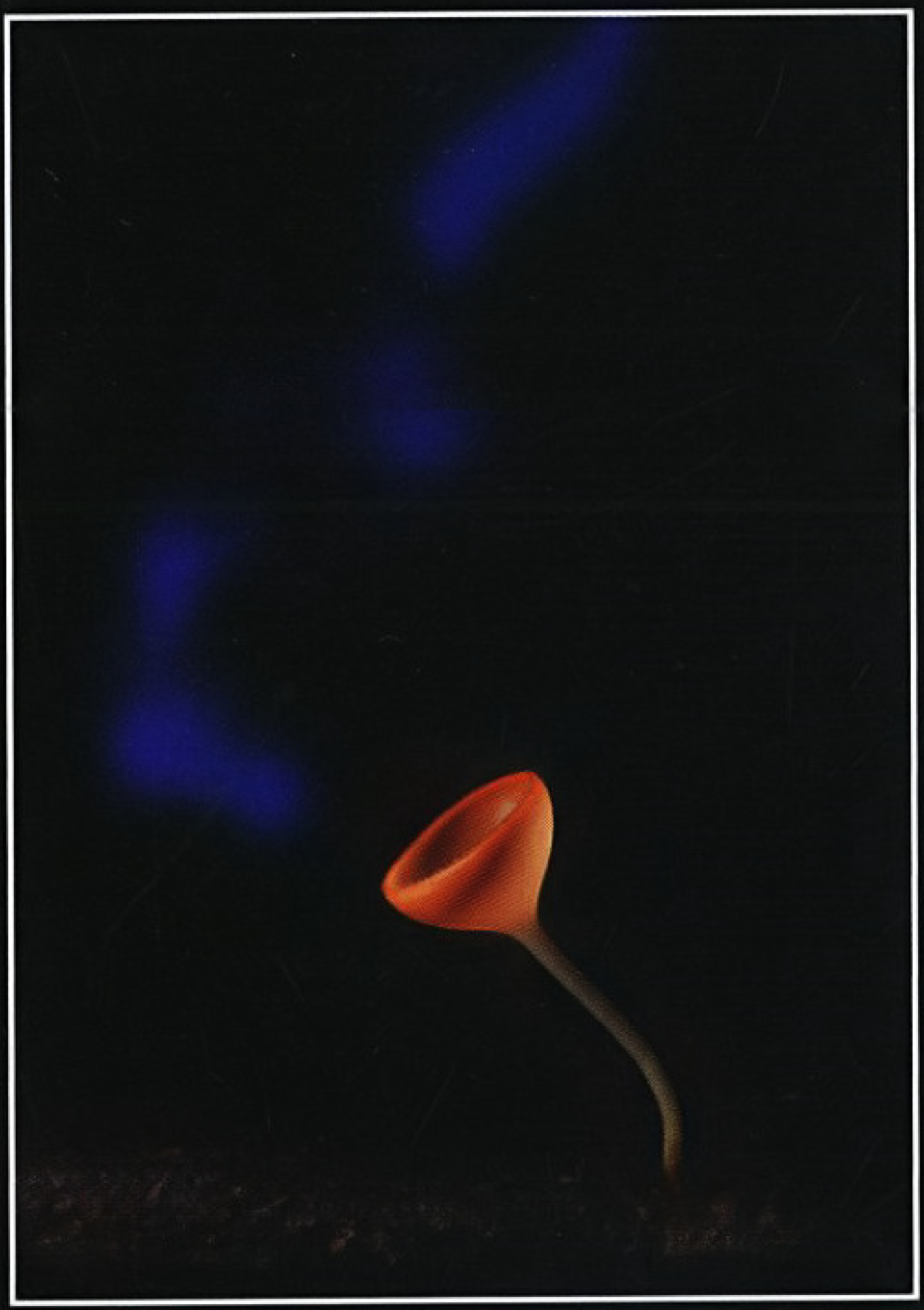
我拿着枯枝，走到林地边缘的小路上，这里光线好多了，可以慢慢尝试各种方法。适合这朵小蘑菇的拍摄角度并不多，主要就是侧面偏斜上方——既能展现整株菌的优美形态，又可以看到“碗口”。拍摄背景我试了好几种：纯色的草丛绿背景，枯叶黄背景，远距离的纯黑背景——都挺好看的，但就是差那么一点点“灵动之美”。

背景还得接着试：我再把长着小蘑菇的枯枝举过头顶，相机朝上以天空为背景。头顶树冠相当茂密，枝叶缝隙间露出的天空，在取景器里形成了漂亮的光斑——这样挺好。然而背景里光斑太多，又会干扰主体。于是我继续左手举蘑菇，右手端相机，保持着取景距离平行移动，像防空雷达那样寻找更好的背景。终于，我“扫描”到了一处枝叶比较稀疏的倒三角形空隙（图 1）。通过取景器，把这组倒三角形的光斑，放到刺杯菌的“小碗”上方——哇，感觉光斑好像是蘑菇喷薄而出的孢子，画面一下子“灵动”了起来！

这招可真不错。我一边洋洋得意着，一边摆弄光圈调整光斑的大小和疏密，然后慢慢找到最佳“喷射”角度，一张蘑菇的“活”照片就诞生了。拍摄完成后，我又把橘黄刺杯菌放回林下原来的位置，再过几天它就会成熟，喷射出真正的孢子继续繁衍了。

（责任编辑 唐志远）

▽左图：通过调节光圈，可以控制光斑的大小和疏密程度。
右图：这个场景实在太吸引人了，我一直拍到太阳落山。光越来越暗，天空已经很难形成光斑。我利用树冠的缝隙，给橘黄刺杯菌“制造”了一抹蓝色烟雾，看起来更像是细密的孢子呢。



多加留意，同样的生境还有可能找到“毛缘毛杯菌”哦！

2018 浮光掠影

2018 年自然摄影的交流主题是——“浮光掠影”！

清晨的第一缕阳光透过晶莹露珠，闪出耀眼的星芒，小虫们伸着懒腰起床了。午后风起，云卷云舒，树影婆娑。黄昏霞光似火，各种被拉长的影子，也染上了一层暮色。快拿起相机走进自然，让我们一起来玩儿一场光影游戏吧！游戏规则只有一条：图片中有比较明显的光影变化，比如轮廓光、背景的光晕、水面的倒影、强光下的各种剪影……都可以。

云朵后面升腾起万丈光芒，一种神圣感油然而生。

摄影 / 许沂泠

最佳作品

拍摄参数	机身	光圈	快门	感光度
	Canon750D	F5.6	1/1250s	ISO100

发来图片的还有：蔡子昂、曹语涵、陈李璟晗、陈陌、邓一航、刁家渌、丁浩然、董家瑞、董雅飞、冯海珊、付汇琪、郭炯邵、黄祥辉、黄宇明、蒋弘毅、蒋秀萍、焦宁、景晴霓、雷雅文、雷志博、李鑫、廖德学、刘学骋、流逝、卢响、罗晶、罗思远、马悦、昂、凝香、邱可颐、荣梓华、邵云舒、孙东汶、覃伟恒、唐溢志、王晨阳、王宇仪、箫随、薛思佳、薛子卿、姚亮懿、张子路、榛名、郑博文、郑雨甜、仲伟国等，在此鼓励一下。

清晨的阳光透过雨后淡淡的云层投射到墙壁上，“点亮”了一只湿漉漉的蜗牛。

摄影 / 李国栋

蜗牛的通透感很好，只是背景有些刺眼。

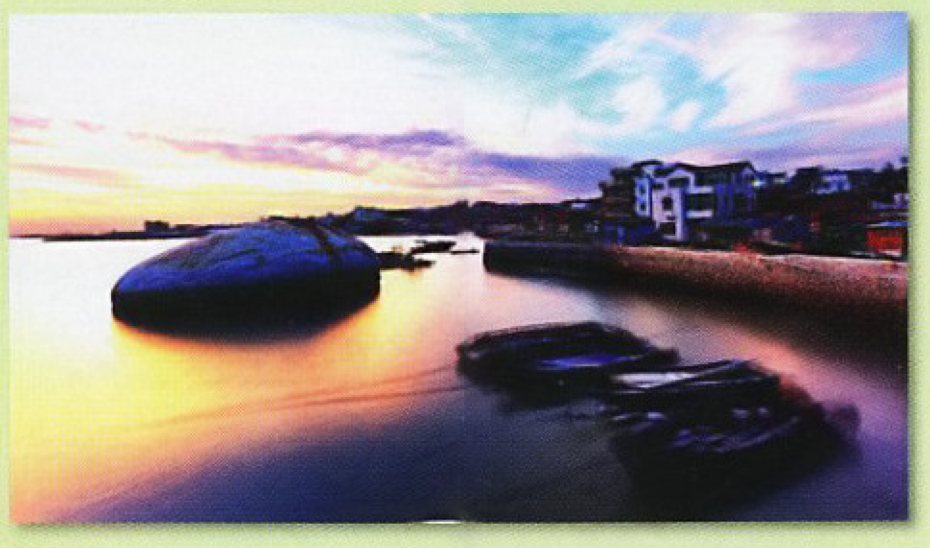
博物点评

拍摄参数

机身：Xiaomi
光圈：F2 快门：1/200s
感光度：ISO100

晚霞散落在海边的小渔村，海面金光闪闪，小渔船摇摇晃晃。

摄影 / 蔡清伟



左上的天空有些过曝，可以尝试压暗整体画面，给前景的渔船补些光。

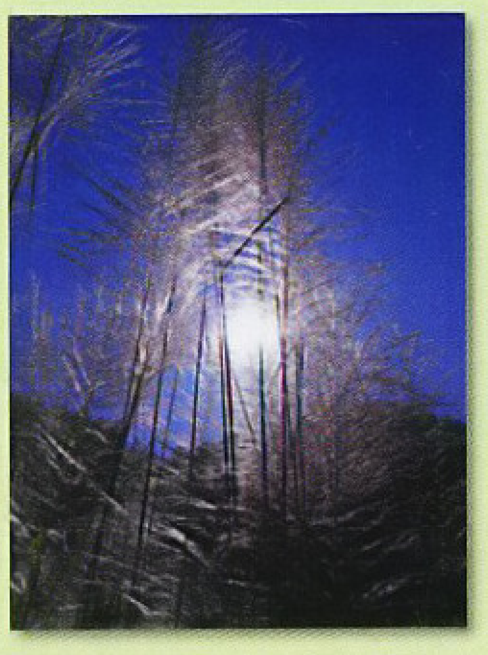
博物点评

拍摄参数

机身：Canon5D Mark III
光圈：F22 快门：1/6s
感光度：ISO100

在刺眼阳光的照射下，丝丝芦苇像是凝结成了冰花。

摄影 / 梁小川



透光的感觉非常漂亮，可以尝试再拍一些细节。

博物点评

拍摄参数

机身：Huawei
光圈：F2 快门：1/160s
感光度：ISO50

参与方式：发电子邮件至 bowu@cng.com.cn。
特别提醒：请大家来稿一定在邮件主题注明“自然摄影”，照片署名并附上图片说明，否则将不会采用。本版选登图片只用作摄影交流，无稿费。

（责任编辑 唐志远）

寻找违和感

这个栏目刊载一些自然题材的图片，这些图片都是经过人工处理的，其中隐藏着违反自然规律或不合情理的地方。请运用你的博物学知识，寻找图片中的违和之处。

这个问题留给你

“寻找违和感”已成为互动竞猜环节。本轮竞猜从2018年03月到2018年10月，每期问题10分，总分80分。一轮结束后，累计得分前10名的朋友，将获得《博物》编辑部赠送的神秘小奖品一份，大家加油喽！

参与方式：发送电子邮件到bowu@cng.com.cn，或寄信到编辑部（地址见第4页）。来信中写明你的答案和姓名。每期答题截止日期为当月15日。

『吸血鬼』之茧

撰文/罗晓峰

“哇，大肉虫背着自己的卵呢！”

“不对啊，它还是幼虫，哪来的卵？”

这些密密麻麻的小白点确实不是这只烟草天蛾幼虫的卵，而是寄生在它体内的一种诡异生物——小茧蜂。狡猾的小茧蜂会把卵产在鳞翅目幼虫的体内。起初幼虫并没有什么异样，照样吃嘛嘛香。直到体内的小茧蜂孵化并越长越大，宿主开始变得呆头呆脑、神志不清。突然有一天，无数幼蜂开始从内部撕咬宿主肥硕的身躯，没过多久大肉虫便会千疮百孔。而爬出来的幼蜂立刻化茧把伤口堵住，这样一来，它们还能继续赖在宿主身上，甚至控制它吐丝把蜂茧保护起来。

被小茧蜂寄生的大肉虫一般有以下几种结局：

1、体内装着“小吸血鬼”苟活，最后油尽灯枯，成为干尸；

2、幼蜂破体后，伤口溃烂而死；

3、背着蜂茧顽强地活下去，直到化茧。当然，最后飞出来的，只会是一群小茧蜂。

上期找违和答案

上期的违和之处在长颈羚的额头。要判断长颈羚的性别，除了看头上有没有角（雄性有，雌性没有）之外，还可以看额头。雌性长颈羚的额头上有两块形似八字眉的黑斑，而雄性没有。我们在这只雄性长颈羚的额头上添上了雌性才有的黑斑，你看出来了吗？

上期答对朋友的名单：苏锦茵 刘旸 刘濯绮 张皓玮 吴增晗 贾崇瑶 梁家文 易颖笛 汪宇舟 张仪铭 王尚君 万钧平 林嘉莹 孙晓蒙 黄宇涵 聂云婷 梁丽明 宁菁 罗少亨 羊驼大总攻 徐文婷 扣扣 王丽 梁维翰 樊昊明

补登6月答对者名单：刘旸 张皓玮 林呈宇 姚添元 孙晓蒙 姜熙霖 王尚君 孔祥羽 安楚怡 饶嘉祥 陈稼珅 吴增晗 彭夕珂 陈锐韩 王孜宇 陈君兰 汪沪 张东旭 李韵洁 张玮哲 王子健 高逸晨

补登3月答对者名单：陈锐韩

特别提醒：请大家在回复的邮件主题中一定要注明“寻找违和感”，并在回答的正文之后署名，否则即使回答正确也有可能会失去获得奖品的机会。另外，署名最好为自己的真实姓名，以便我们之后的沟通和奖品的发放。

（责任编辑 林依婷）

博物课堂：专家零距离，海洋故事在家听！

博物课堂公益讲座，每周日晚 19:30 分开始（节日除外），形式为语音直播，各路专家学者、杂志作者与大家分享他们的故事。微信扫描二维码，在“博物课堂”公众号获取讲座信息，亦可扫码直接进入直播间。

配合杂志 8 月刊“海洋浮游生物”专题，我们邀请了 3 位海洋动物方面的专家，从不同的角度分享他们与大海的故事。

直播间二维码

7 月 29 日：海面下的繁星

主讲人：张帆

张帆是知名潜水摄影师，常年穿梭于世界各地拍摄海洋生物，他也是本月杂志《海面下的繁星》一文的作者。正如文中所说，海面浮游生物种类繁多，而杂志的篇幅只展现了其中几十种而已。在直播讲座中，张帆会用大量精彩照片，带我们进入神奇的浮游动物世界，别错过这次视觉盛宴！

8 月 5 日：渔场，大海的礼物

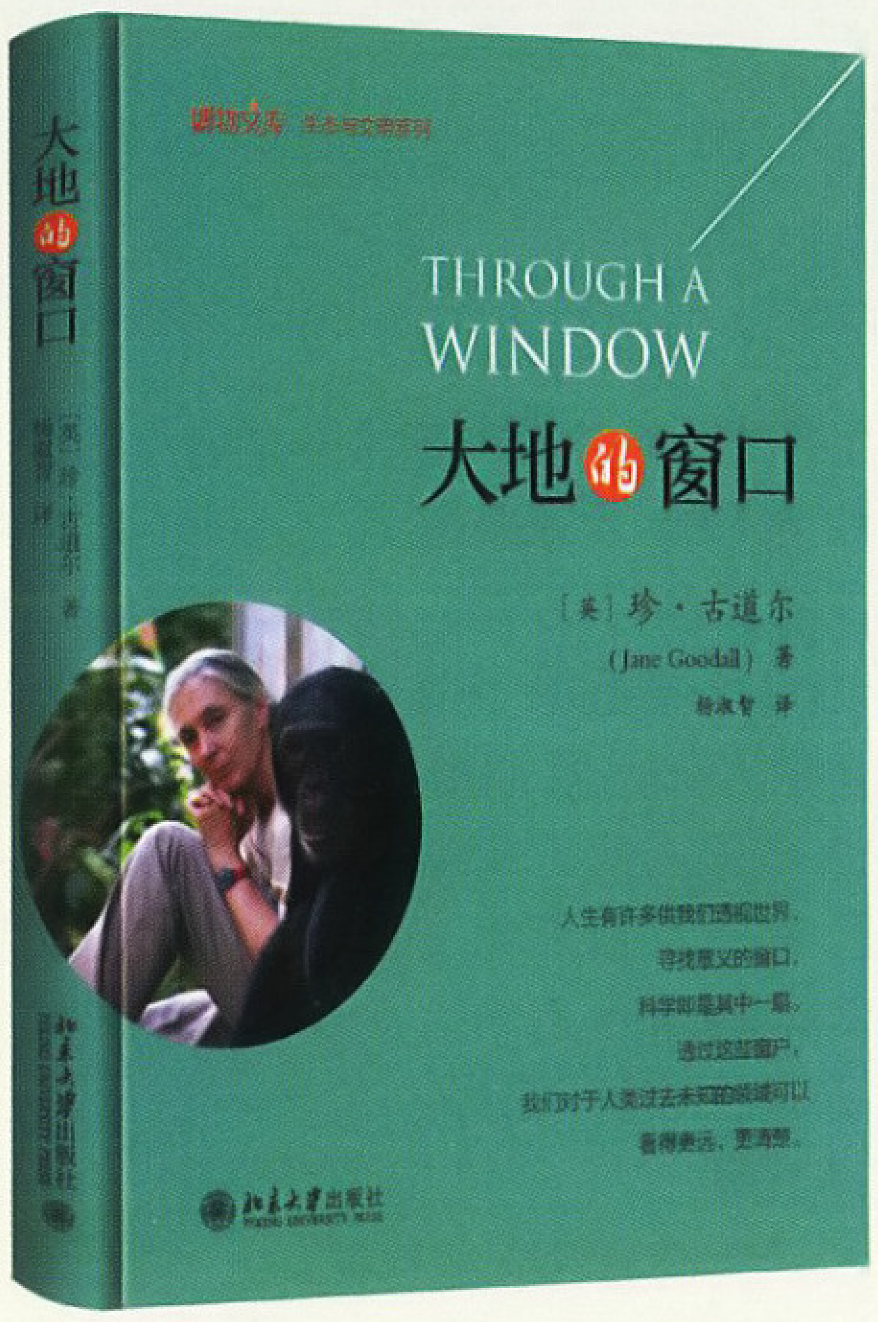
主讲人：任辉

任辉网名“一个男人在流浪”，是著名海洋题材科普作者，也是本月杂志《海面盛宴》等文的作者。对于我们来说，各种“海鲜”是大海的馈赠，它们营养丰富，是人类重要的食品来源。让我们来了解一下，世界著名的渔场和它们各具特色的美味海产吧！

8 月 12 日：我想变成一条鱼

主讲人：赵昱

潜入夜晚的大海是什么感觉？在极地冰冷的海水里会不会被冻僵？与危险的鲨鱼同游，会不会紧张得冒汗？海洋生物饲养繁殖专家、海洋科普讲师赵昱将与我们分享的是，一个“普通路人”因热爱而改行“下海”，成为潜水达人的故事。



荐书：《大地的窗口》

越来越多的研究表明，不论生理还是心理，黑猩猩都与人类极其相似，这也是它们格外让人着迷的原因。珍·古道尔博士在非洲坦桑尼亚丛林中跟踪、研究野生黑猩猩长达数十年，她用细致的观察和感性的笔触，记录了当地一个猩猩族群复杂的社会生活：

母亲教养方式对孩子个性的影响、兄弟手足之间的相互帮衬、黑猩猩与狒狒之间跨越物种的沟通甚至“恋爱”……温情逸趣之外，黑猩猩也有残酷的一面：有的雌猩猩再三抢夺、猎食同族成员的婴儿；在“酋长”带领下，“部落”会把从自己族群分出去的小集团逐一残忍杀害，哪怕之前它们还是亲密的伙伴……从黑猩猩的“爱恨情仇”中，可以参考推测人类祖先的社会生活，同时，也让我们反思自己当下的习惯行为。

古道尔博士是全世界自然爱好者心中的“女神”。她发现野生黑猩猩可以制作工具钓白蚁，甚至改写了“人类”的定义——“人类是唯一会制造工具的动物”不再成立。古道尔博士有好几部作品被引入中国，《大地的窗口》是最新的一本。内容除了冈比保护区里黑猩猩族群新老成员的故事，也有她近年来为保护黑猩猩奔走的见闻和感想。

（责任编辑 刘莹）

2018年会员招募

热线：4006-521-360

廣州圖書館藏書

	1年（2018）	3年（2018—2020年）
《中国国家地理》	360元	980元 ~~（定价1080元）~~
《中华遗产》	360元	980元 ~~（定价1080元）~~
《博物》	180元	510元 ~~（定价540元）~~
《中国国家地理》+《博物》	430元 ~~（定价540元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》	570元 ~~（定价720元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》+《博物》	690元 ~~（定价900元）~~	

付款方式

方式一：网购（支付宝/网银/微信）

1. 地理商城

http://store.dili360.com

2. 淘宝旗舰店

http://zhongguoguojiadili.tmall.com

3. 中国国家地理微店

手机淘宝扫描　　微信扫描

注意 杂志社接到读者反映：有不法商贩电话推销本刊，在支付刊款后却收不到书刊，造成财产损失。故此提醒读者，请到杂志社认证发行渠道购买，或致电杂志社服务热线 4006-521-360 确认。

方式二：银行转账

账号： 1100 6021 0010 1491 95002

开户行： 交通银行北京分行亚运村支行

开户名： 《中国国家地理》杂志社

为便于我们更好地为您服务，请把转账凭证及收件人的联系方式和所购产品信息一起传真至010-64859755

方式三：邮政商务汇款

商户客户号： 111300308

商户客户名称： 中国国家地理杂志社

《博物》
订阅卡

包含12期《博物》杂志，我们负责邮寄。为企业和个人准备的可以享用整年的问候，持卡人只需刮开密码就可自行激活卡片并完成下单，杂志每月寄送。

定价：180元/张

团购热线：4006521360

中国国家地理 CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY | 博物

请致电我们 **读者服务站**

沈阳
手 机 13804068626
联系人 栾经理

太原
手 机 13803416730
联系人 薛经理

合肥
手 机 13965045708
联系人 周经理

重庆
手 机 13618210696
联系人 陈经理

长沙
手 机 13707491259
联系人 许经理

武汉
手 机 13907162149
联系人 周经理

长春
手 机 13904313156
联系人 杨经理

杭州
手 机 13857728888
联系人 陈经理

贵阳
手 机 13078514533
联系人 周经理

石家庄
手 机 13801298302
联系人 李经理

昆明
手 机 13808715581
联系人 徐经理

成都
手 机 13880989188
联系人 周经理

南京
手 机 13805187987
联系人 李经理

青岛
手 机 13906398140
联系人 乔经理

哈尔滨
手 机 13945049333
联系人 王经理

南宁
手 机 13617715181
联系人 邓经理

广州
手 机 020-61992282
联系人 唐小姐

天津
手 机 18622269805
联系人 杨经理

全国发行代理电话

未开通服务站的地区，与当地发行代理联系，即可享受服务站同等服务

上海	(021) 63765725	13901801182
济南	(0531) 82069026	13906401369
呼和浩特	(0471) 6925297	13948536666
绵阳	(0816) 2330691	13778176596
桂林	(0773) 2834966	13217732489
温州	(0577) 81707629	13705888888
柳州	(0772) 3113115	13132720066
南昌	(0791) 8596557	13576955788
乌鲁木齐	(0991) 5589386	13629909797
兰州	(0931) 8513488	13893602459
西宁	(0971) 8227505	13327696899
银川	(0951) 6093532	13995106751
宁波	3429368663	

旅行书店 | 天猫旗舰店

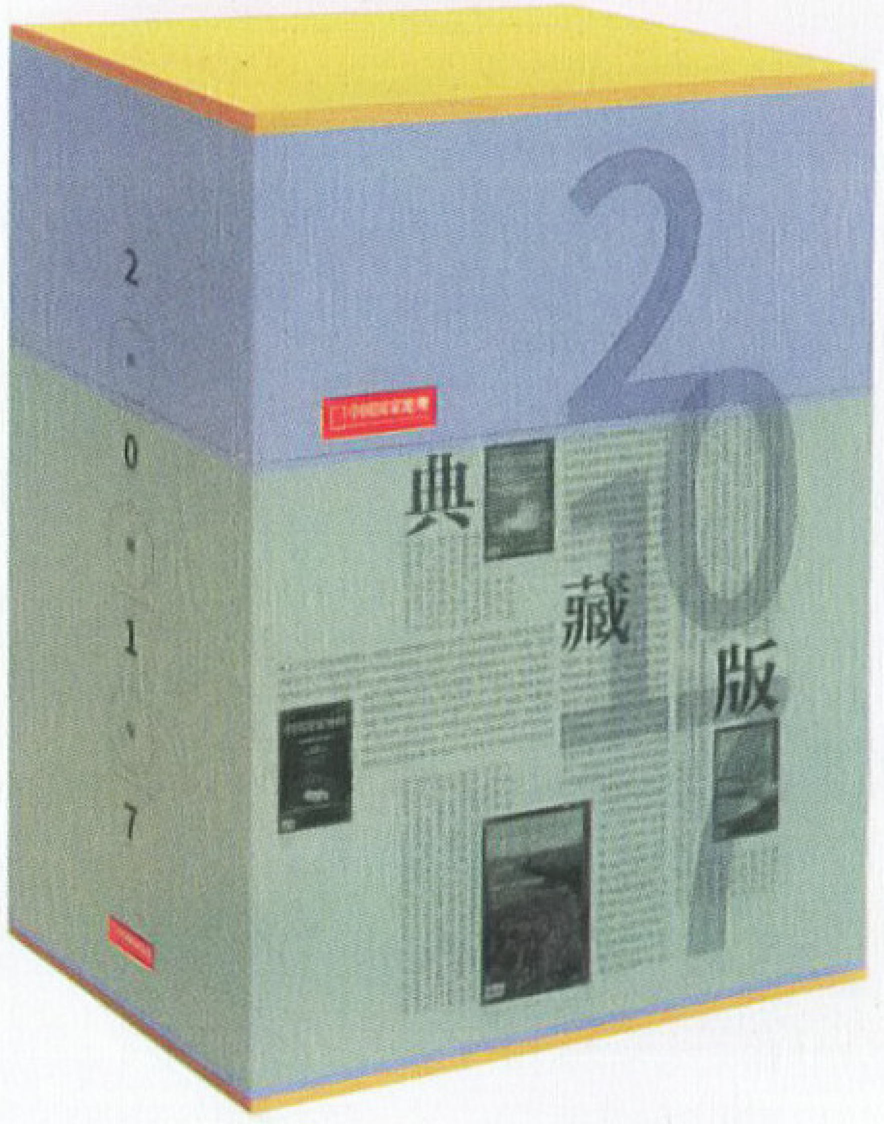
http://zhongguoguojiadili.tmall.com

新 品 预 告

《博物》2018年上半年合集（6本）

定价 ※ 90 元 / 套

《博物》半年套装共包含 2018 年上半年 6 期杂志：中国小猫、奇葩年货、蚁次元、哎鸭、吃花、辽西群龙，内容以精彩的科普文章为主，适龄段广泛，青少年可在轻松有趣地阅读下获取科学知识。外有精美封套，可作好礼相送。

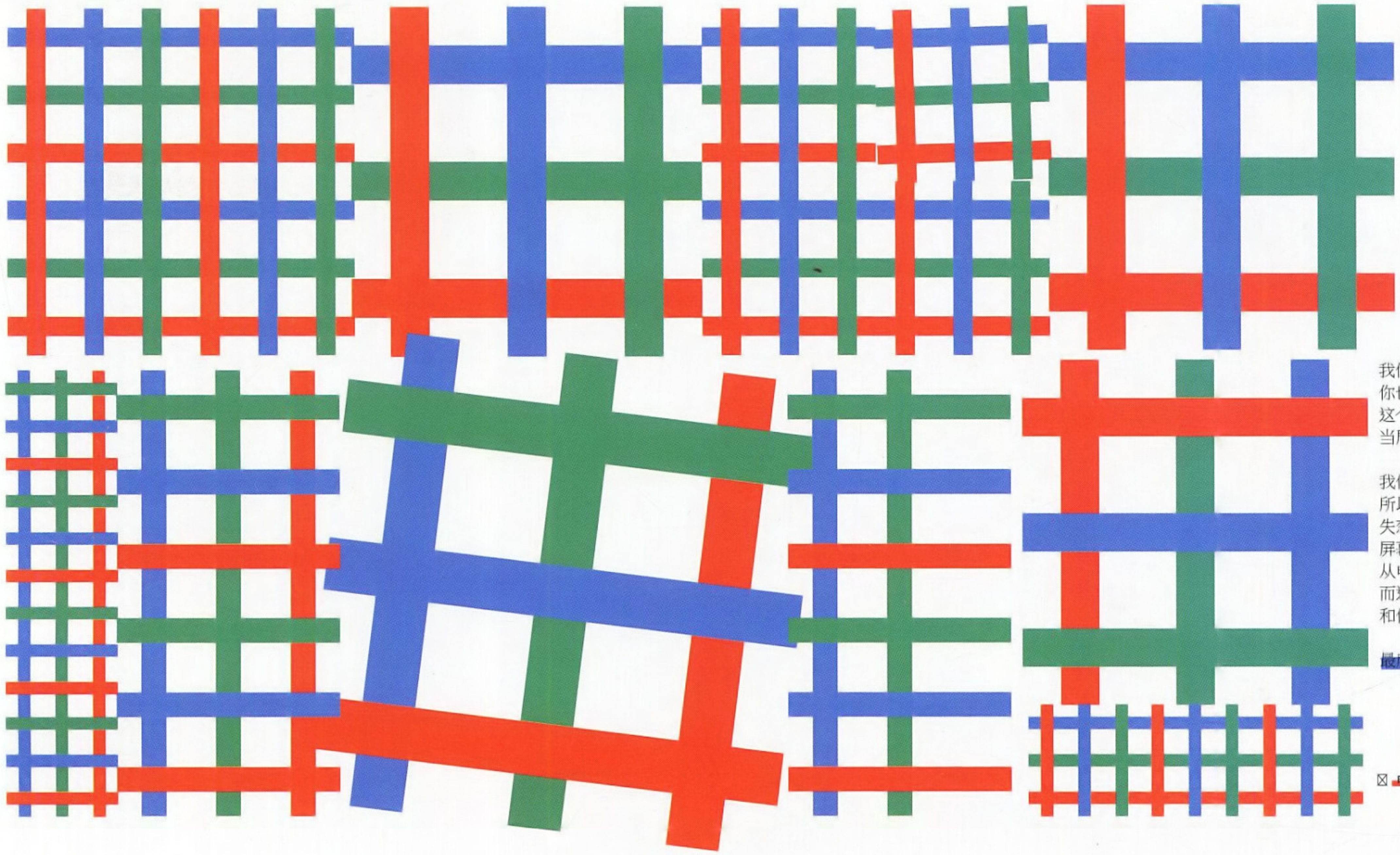


《中国国家地理》2017年典藏（全年12本）

定价 ※ 240 元 / 套
售价 ※ 240 元 / 套

第 01 期：探洞者发现唐宋矿洞“迷宫” 第 02 期：战国船棺群 第 03 期：吉林专辑（上） 第 04 期：吉林专辑（下） 第 05 期：楚克渴湖 第 06 期：汉中天坑群 第 07 期：超出想象的“虫草家族” 第 08 期：晋北军堡群 第 09 期：航拍阿里 第 10 期：黄河 黄土 第 11 期：曲峡 第 12 期：海昏侯内棺文物揭秘

广告



夏日电影野餐局

SUMMER MOVIE
PICNIC PARTY

大概可爱的人
都会来。

我们把腾讯视频从手机和电视里搬了出来，
你也把自己从沙发挪到了草地上，
这个夏天晚上，身处的空间无限大，想象空间也无限大，
当周围暗下去，电影亮起来，全世界好像都在这了。

我们以如此舒适的状态碰面，舒适到要敞开心扉了吧，
所以老实讲，当你心情灰暗时，电影也这样亮起来过吧。
失恋怎么也走不出来，辞职不知道要走去哪，大概会停下来找部电影看，
屏幕的光像是种指引，在我们找答案的时候，电影会提供参考答案。
从电影里看到别人再看到自己，成长倒像是凿壁借光，
而这一次，不光是电影在发光，还有许多闪着可爱光芒的年轻人，
和你一起不负好时光。

最后的彩蛋是敞开心扉里藏了一个词：开心。

☒ 电影　Sir电影《逃出绝命镇》《窃听风暴》　公路商店《布达佩斯大饭店》《荒蛮故事》
城市画报《怦然心动》《坏孩子的天空》　博物《少年派的奇幻漂流》《荒野生存》

总有回答青春的一幕

腾讯视频 不负好时光 | 好时光 夏日刷片季

B.J 北京/751火车头广场　S.H 上海/天宴时尚创意园

☒ 野餐　RIO　免费喝到微醺，每晚200份餐食先到先吃。

SUMMER MOVIE PICNIC PARTY

杂志惠

因杂志而生，为你而活
www.zazhihui.net

Produced by
Pinta
STUDIOS
助燃大使：
博物
iKang爱康
Kong 港荣食品
平塔
SHENNONG
TASTE OF ILLUSION
平塔工作室最新VR电影力作
oculus
VIVE
PlayStation VR
Windows
WWW.PINTASTUDIOS.COM
广告